

明 細 書

光ディスク装置

技術分野

[0001] 本発明は、例えばコンパクト・ディスク(CD)やデジタル・バーサタイル・ディスク(DVD)等の光ディスクに対し、情報信号の記録又は再生を行う光ディスク装置に関する。

背景技術

[0002] 光ディスク装置には、装置の前面に設けられた開口部を通じて突出及び退避可能なディスクトレイを有するものがある。開口部から突出したディスクトレイ上に光ディスクを載置したのち、ディスクトレイを装置内に退避させることにより、光ディスクが装置内の所定の位置に収納される。光ディスクが収納された後、ターンテーブルが上昇して光ディスクを持ち上げ、ターンテーブルとクランプとの間で光ディスクが挟持される。この状態でターンテーブルが回転して光ディスクを所定の回転数で回転させ、光ディスクの外周位置と内周位置との間で光ピックアップが往復移動し、光ディスクのデータエリアに対する情報信号の記録又は再生を行う。

[0003] このようなタイプの光ディスク装置において、モータ等の駆動力を要する動作としては、ディスクトレイを往復移動させて光ディスクを搬送するディスク搬送動作、ターンテーブルを下降位置と上昇位置との間で昇降させるターンテーブル昇降動作、ターンテーブルを回転駆動して光ディスクを回転させるディスク回転動作、及び光ピックアップを往復移動させるピックアップ送り動作という4つの動作がある。

[0004] 一般に、上述した4つの動作のうち、ディスク搬送動作及びターンテーブル昇降動作は共通の1個のモータにより連続して行われているが、ディスク回転動作及びピックアップ送り動作はそれぞれ専用のモータで行われている。すなわち、上述の4つの動作は、3つのモータによって行われるのが一般的である。

[0005] これに対し、ディスク搬送動作、ターンテーブル昇降動作及びピックアップ送り動作の3つの動作を1個のモータで連続して行い、ディスク回転動作を他のモータで行う構成により、上述した4つの動作を2つのモータで行うようにした光ディスク装置が提

案されている(例えば、特許文献1参照)。

[0006] 特許文献1:特開2002-93013号公報(第15-18頁、図2)

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0007] 特許文献1に記載された光ディスク装置は、外周の一部に歯が形成されていない部分(欠け歯部とする。)を有するカムギアを備えており、このカムギアには、ターンテーブルを昇降するためのカム溝も形成されている。ピックアップ送り動作時には、モータにより駆動されるギア列に属する一のギア(ローディングギア)に、カムギアの欠け歯部が対向することで、ターンテーブル側及びディスクトレイ側への回転伝達を遮断する。また、カムギアが回転してターンテーブルを昇降しているときには、カムギアの欠け歯部がディスクトレイ移動用(すなわちディスク搬送用)のギアに対向することで、ディスクトレイ側及びピックアップ側への回転伝達を遮断する。

[0008] しかしながら、特許文献1に記載された光ディスク装置では、ディスクトレイが収納完了位置にある状態でカムギアの欠け歯部を上記ローディングギアに対向させなければならない等、各部品の相対位置関係に厳しい制限がある。そのため、光ディスク装置を組み立てる際には、ディスクトレイを収納完了位置まで移動させ、その状態で他の部品の組み付けを行う必要がある。その結果、部品の組み付け順序に制約が生じ、組み立て性が悪いという問題がある。

[0009] また、光ディスク排出後の突出状態にあるディスクトレイが、外力により装置内部に強く押し込まれた場合など、ディスク搬送用のギアの上記カムギアに対する相対位置がずれる(例えば、正常な係合状態から数歯ずれる)可能性がある。その結果、ディスクトレイが収納完了位置まで移動したのちターンテーブル昇降動作に移行する段階になっても、カムギアの欠け歯部がディスク搬送用のギアに対向せず、ディスクトレイ側への回転伝達が遮断されないといった問題が生じる。このような問題は、組み立て時における部品の取り付けミス等によっても生じる。

[0010] 本発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、ピックアップ送り動作、ターンテーブル昇降動作、及びディスク搬送動作を1つの駆動源で行うことができ、なお且つ組み立て性に優れた光ディスク装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明に係る光ディスク装置は、

メインシャーンと、

前記メインシャーンから突出する方向及びその反対方向に往復移動可能に設けられ、光ディスクを搬入し又は排出するディスクトレイと、

前記ディスクトレイにより搬入された前記光ディスクを回転させるターンテーブルと、

前記ターンテーブルを支持し、前記ターンテーブルによる前記光ディスクの保持が可能な保持位置と、当該保持位置から退避した退避位置との間で揺動可能に、前記メインシャーンに支持されるトラバースシャーンと、

前記ターンテーブルにより回転する前記光ディスクに対して信号の記録又は再生を行う光ピックアップと、

前記光ピックアップの送り、前記トラバースシャーンの揺動及び前記ディスクトレイの移動のための駆動力を発生する共通のモータと

を備えている。

本発明に係る光ディスク装置は、さらに、

前記モータの駆動力により回転する第1のギアと、

前記第1のギアからの回転伝達により回転する第2のギアと、

前記光ピックアップと一体的に設けられ、前記第1のギアに係合して移動し、且つ所定の係合解除領域に達すると前記第1のギアとの係合が解除されるラック部と、

前記光ピックアップの前記ラック部に対して相対移動可能に設けられ、前記第1のギアに係合して移動するスライドラックと、

前記第2のギアに係合可能な係合部と、前記トラバースシャーンを前記保持位置と前記退避位置との間で揺動させるカム部とを有するスライダ部材と、

前記ラック部と前記第1のギアとの係合が解除された状態で、前記スライドラックと連動して移動し、前記スライダ部材を前記第2のギアとの係合位置まで移動させるトリガー部材と

を備えている。

本発明に係る光ディスク装置では、さらに、前記第1のギアと前記第2のギアとが同

数の歯数を有しており、前記第1のギアと前記第2のギアとの回転数比が1対1となるように前記第1のギアから前記第2のギアまで回転が伝達されるよう構成されている。

発明の効果

- [0012] 本発明に係る光ディスク装置によると、第1のギアと第2のギアとが同一の歯数を有し、第1のギアと第2のギアとの回転数比が1対1となるように回転が伝達されるため、第1のギアによりスライドラックを介して駆動されるスライダ部材が第2のギアに噛み合うときの、第1のギアの位相と第2のギアの位相とが常に一定の関係にあり(すなわち、噛み合い位相が常に一定となり)、第1及び第2のギア並びに中間ギア等の組み付け時の位相によって影響を受けない。従って、回転している第2のギアとスライダ部材の係合部(ラック部)の先頭歯とを確実に噛み合わせることができる。すなわち、光ディスク装置の組み立ての際、第1及び第2のギア並びに中間ギアの位相を考慮せずに組み付けを行うことができるため、組み立て性が向上する。その結果、ピックアップ送り動作、ターンテーブル昇降動作、及びディスク搬送動作を1つの駆動源で行うことができ、なお且つ組み立て性に優れた光ディスク装置を得ることができる。

図面の簡単な説明

- [0013] [図1]この発明の実施の形態に係る光ディスク装置のディスクトレイが突出した状態を斜め上方より見た斜視図である。
- [図2]この発明の実施の形態に係る光ディスク装置のディスクトレイが突出した状態を斜め下方より見た斜視図である。
- [図3]この発明の実施の形態に係る光ディスク装置のディスクトレイが退避した状態を斜め上方より見た斜視図である。
- [図4]この発明の実施の形態に係る光ディスク装置のディスクトレイが退避した状態を斜め下方より見た斜視図である。
- [図5]この発明の実施の形態に係る光ディスク装置のトラバースユニットを示す分解斜視図である。
- [図6]この発明の実施の形態に係る光ディスク装置のフィードギアを示す斜視図である。
- [図7]この発明の実施の形態に係る光ディスク装置のトリガープレートを示す斜視図

である。

[図8]この発明の実施の形態に係る光ディスク装置を示す分解斜視図である。

[図9]この発明の実施の形態に係る光ディスク装置のメインシャーシを示す斜視図である。

[図10]この発明の実施の形態に係る光ディスク装置のカムスライダを示す斜視図である。

[図11]この発明の実施の形態に係る光ディスク装置において、光ピックアップが光ディスクの外周側の位置にある状態におけるトラバースユニットを示す斜視図である。

[図12]この発明の実施の形態に係る光ディスク装置において、光ピックアップが最内周位置に移動した状態におけるトラバースユニットを示す斜視図である。

[図13]この発明の実施の形態に係る光ディスク装置において、スライドラックが図12に示した状態から更に内周側に移動した状態におけるトラバースユニットを示す斜視図である。

[図14]この発明の実施の形態に係る光ディスク装置において、ターンテーブルが上昇した状態を示す斜視図である。

[図15]この発明の実施の形態に係る光ディスク装置において、ターンテーブルが下降した状態のトラバースユニットを示す斜視図である。

[図16]この発明の実施の形態に係る光ディスク装置において、ターンテーブル昇降動作からディスク搬送動作に移行する前段階を示す斜視図である。

[図17]この発明の実施の形態に係る光ディスク装置において、ターンテーブル昇降動作からディスク搬送動作に移行している段階を示す斜視図である。

[図18]この発明の実施の形態に係る光ディスク装置において、ターンテーブル昇降動作からディスク搬送動作に移行した後段階を示す斜視図である。

符号の説明

- [0014] 1 光ディスク装置、 10 ローディングユニット、 11 メインシャーシ、 12 ディスクトレイ、 12a ラック部、 12b 第1のガイド溝、 12c 第2のガイド溝、 12d 第3のガイド溝、 13 トレイギア、 13a 大ギア部、 13b 小ギア部、 15 カムスライダ、 15c ボス部、 15d ラック部、 18 クランパ、 50 トラバースユニット、 51

トラバースシャーシ、51c 昇降用ボス部、52 ターンテーブル、54 スピンドルモータ、57 光ピックアップ、57a ラック部、58 スライドラック、59 バネ、62 モータ、64 フィードギア、64a 小ギア部、64b 大ギア部、64c 中ギア部、65 第1の中間ギア、66 第2の中間ギア、69 トリガープレート、69a ボス部、69b カム溝、70 中継基板、72 スイッチ。

発明を実施するための最良の形態

[0015] 以下、本発明を実施するための最良の形態について具体的に説明する。

<基本構成>

まず、本発明の実施の形態に係る光ディスク装置1の基本構成について説明する。図1及び図2は、本実施の形態に係る光ディスク装置1のディスクトレイが突出した状態を、それぞれ斜め上方及び斜め下方より見た斜視図である。図3及び図4は、本実施の形態に係る光ディスク装置1のディスクトレイが退避した状態を、それぞれ斜め上方及び斜め下方より見た斜視図である。

[0016] 図1に示すように、光ディスク装置1は、メインシャーシ11と、このメインシャーシ11に揺動可能に支持されたトラバースシャーシ51とを備えている。メインシャーシ11は、光ディスク装置1の基体をなす構成要素であり、このメインシャーシ11には、突出及び退避する方向に往復移動可能なディスクトレイ12が取付けられている。メインシャーシ11は、ディスクトレイ12及びトラバースシャーシ51を収納可能な枠状体11pを有しており、この枠状体11pには、ディスクトレイ12を挿通可能な開口部11hが形成されている。

[0017] 以下の説明において、ディスクトレイ12の突出及び退避する方向をY方向と規定する。ディスクトレイ12の退避方向を+Y方向、突出方向を-Y方向とする。また、ディスクトレイ12の光ディスクの載置面において上記Y方向と直交する方向をX方向と規定する。+Y方向を向いて右側を+X方向、左側を-X方向とする。また、ディスクトレイ12における光ディスクの載置面に直交する方向をZ方向と規定する。光ディスクの載置面側を+Z方向、反対側を-Z方向とする。また、以下の説明では、便宜上、+Z方向を上方、-Z方向を下方として説明する。

[0018] ディスクトレイ12は、枠状体11p内に収納可能な略矩形状の板状体であり、その一

方の面(図1における上面)に、光ディスクを載置する載置面12fを有している。ディスクトレイ12は、図1に示すように開口部11hを通してメインシャーシ11の外部に突出し、また、図3に示すように開口部11hを通してメインシャーシ11の内部に退避する。ディスクトレイ12がメインシャーシ11の外部に突出した状態で載置面12fに光ディスクが載置され、次いでディスクトレイ12がメインシャーシ11内に退避することで、光ディスクが光ディスク装置1内に搬入される。この状態からディスクトレイ12がメインシャーシ11の外部に突出移動することにより、光ディスクが排出される。

[0019] メインシャーシ11の上側(+Z方向側)には、ディスクトレイ12を上方から跨ぐようにクランプ板11qが設けられている。クランプ板11qは、そのX方向中央部に、光ディスクを保持するための回転自在なクランパ18を有している。このクランパ18は、Y方向に沿って往復移動するディスクトレイ12及び光ディスクと干渉しないように、ディスクトレイ12及び光ディスクの通過領域よりも上側(+Z方向側)に取り付けられている。また、クランパ18の内部にはマグネット17(図8)が収納されている。

[0020] トラバースシャーシ51は、平面視で矩形状をなし、枠状体11p内に装着できる大きさを有している。トラバースシャーシ51は、+Y方向の端部において、X方向の揺動軸P1(図2及び図4)を中心として揺動可能にメインシャーシ11に支持されている。

[0021] すなわち、図4に示すように、トラバースシャーシ51の+Y方向端部(揺動軸側端部)のX方向両側面からは、一対の揺動軸51a, 51b(図4では、揺動軸51aのみ示されている)がX方向外側に突出している。また、メインシャーシ11には、揺動軸51a, 51bを保持する軸支持部11a, 11b、及びこれら軸支持部11a, 11b内で揺動軸51a, 51bを保持する弾性変形可能な軸保持部11c, 11dが形成されている。これら軸支持部11a, 11b及び軸保持部11c, 11dは、揺動軸51a, 51bを回動可能に支持する軸受部を構成し、これによりトラバースシャーシ51がメインシャーシ11に揺動可能に支持される。

[0022] 図1に示すように、トラバースシャーシ51の-Y方向の端部近傍には、ターンテーブル52が設けられている。このターンテーブル52は、上述したクランパ18との間で光ディスクを挟持するものであり、磁力により引寄せられる鉄等の材料により形成される(又は、鉄等の材料からなる吸着片を一部に含んでいる)ものである。ターンテーブル

52は、メインシャーシ11に設けられたクランプ18内のマグネット17に吸引され、ターンテーブル52とクランプ18との間で光ディスクが挟持される。ターンテーブル52とクランプ18との間で光ディスクを挟持した状態で、後述するスピンドルモータ54(図5)の駆動力により光ディスクと一体的に回転する。

[0023] また、トラバースシャーシ51には、光ピックアップ57がY方向に移動可能に支持されている。この光ピックアップ57は、光ディスクに対し情報信号の記録又は再生を行うものである。

[0024] 図2に示すように、トラバースシャーシ51並びにトラバースシャーシ51に組込まれたターンテーブル52及び光ピックアップ57等の各部品は、トラバースユニット50を構成している。また、メインシャーシ11並びにメインシャーシ11に組み込まれたディスクトレイ12等の各部品は、ローディングユニット10を構成している。

[0025] ディスクトレイ12がメインシャーシ11から外部に突出した状態では、トラバースシャーシ51は、ターンテーブル52及び光ディスクとの干渉を避けるために、揺動軸P1を中心としてトラバースシャーシ51の-Y方向端部をターンテーブル52から離間させる方向(下方、すなわち-Z方向)に揺動し、メインシャーシ11に対して傾斜した状態となっている(図15)。また、ディスクトレイ12がメインシャーシ11内に退避すると、光ディスクがターンテーブル52の真上位置まで到達した時点で、トラバースシャーシ51が揺動軸P1を中心に揺動してメインシャーシ11に平行な状態となり(図14)、ターンテーブル52が上昇位置(光ディスクを保持可能な位置)に達する。

[0026] ターンテーブル52の上昇により、クランプ18はその内部のマグネット17の吸引力によりターンテーブル52に引きつけられ、光ディスクはクランプ18とターンテーブル52との間に挟持される。この状態で、ターンテーブル52に直結された後述のスピンドルモータ54の回転駆動により、光ディスクがターンテーブル52と共に所定の回転数で回転される。さらに、光ピックアップ57が光ディスクの半径方向(Y方向)に移動し、光ディスクのデータエリアに情報信号が記録され、又はデータエリアに記録された情報信号が再生される。

[0027] 以下、トラバースユニット50及びローディングユニット10のそれぞれについて、詳細に説明する。

[0028] <トラバースユニット50>

図5は、トラバースユニット50を示す分解斜視図である。トラバースシャーシ51の+Y方向端部におけるX方向両側面には、上記一对の揺動軸51a, 51bが突出形成されており、また、トラバースシャーシ51の-Y方向側の端面には、昇降用ボス部51cが突出形成されている。この昇降用ボス部51cは、後述するカムスライダ15の第1のカム溝15a(図10)に係合し、トラバースシャーシ51を揺動させるものである。

[0029] トラバースシャーシ51の-Y方向端部の近傍には、スピンドルモータ54が、その回転軸54aを鉛直上方(+Z方向)に向けた状態で取り付けられている。スピンドルモータ54の回転軸54aの先端部には、ターンテーブル52の中心孔が圧入固定されている。スピンドルモータ54の回転軸54aが回転すると、この回転軸54aと共にターンテーブル52が回転する。

[0030] トラバースシャーシ51のうち光ピックアップ57の+X方向側には、ディスク搬送動作、ターンテーブル昇降動作及びピックアップ送り動作の共通の駆動源としてのモータ62が設けられている。モータ62の出力軸には、ウォームギア63が取り付けられており、モータ62の回転によりウォームギア63が回転するようになっている。モータ62は、このウォームギア63の進み角に相当する角度で傾斜するように、ネジによりトラバースシャーシ51に取り付けられている。

[0031] トラバースシャーシ51には、また、光ピックアップ57をY方向に移動させるためのフィードギア(第1のギア)64が回転可能に支持されている。図6に示すように、フィードギア64は、大ギア部64b、中ギア部(伝達ギア部)64c及び小ギア部(駆動ギア部)64aをそれぞれ下段、中段及び上段に且つ互いに同軸に設けたものである。大ギア部64b、中ギア部64c及び小ギア部64aは、いずれも平歯車である。大ギア部64bは中ギア部64cよりもピッチ円が大きく、中ギア部64cは小ギア部64aよりもピッチ円が大きい。また、中ギア部64cの歯数は小ギア部64aの歯数と同数であり、中ギア部64cのモジュールは小ギア部64aのモジュールよりも大きい。図5に示すように、大ギア部64bは、モータ62の回転軸に取り付けられたウォームギア63と係合している。ウォームギア63は、その軸方向が、ウォームギア63(図5)の進み角に相当する角度だけ、フィードギア64の回転軸方向(Z方向)に対して傾斜しているため、フィードギア64の大

ギア部64bが平歯車であっても係合させることができる。

[0032] トラバースシャーシ51には、第1中間ギア65及び第2中間ギア66が回転可能に支持されている。第1中間ギア65及び第2中間ギア66は、いずれも平歯車であり、Z方向の回転軸を中心として回転可能に支持されている。第1中間ギア65は、フィードギア64の中ギア部64cと常時係合している。第2中間ギア66は、第1中間ギア65及び後述するトレイギア13と常時係合し、フィードギア64の回転をトレイギア13に伝達するものである。

[0033] 光ピックアップ57は、トラバースシャーシ51の+Z方向側に配置されている。この光ピックアップ57は、ターンテーブル52からトラバースシャーシ51の+Y方向側端部に向けてY方向に配設された軸状の主軸ガイド60により、Y方向に移動可能に支持されている。主軸ガイド60の+Y方向端部は、皿ネジ61にてトラバースシャーシ51に固定されており、主軸ガイド60の-Y方向端部は、トラバースシャーシ51に形成された図示しない軸受穴に嵌合している。光ピックアップ57は、その+X方向の端部近傍に、主軸ガイド60が挿通される挿通孔を有しており、主軸ガイド60に沿ってY方向に移動案内されている。一方、光ピックアップ57の-X方向端部には、トラバースシャーシ51上を摺動可能な摺動部57c(図11)が設けられている。

[0034] 光ピックアップ57の+X方向端部には、Y方向に延在するラック部57aが設けられている。このラック部57aは、主軸ガイド60を挟んで光ピックアップ57の主部と反対の側に形成されている。ラック部57a上には、ラック部57aに対して相対的にY方向に移動可能なスライドラック58が設けられている。スライドラック58には、ラック部57aと同様の配列及び形状(歯幅を除く)を有する歯が形成されている。光ピックアップ57のラック部57a及びスライドラック58は、いずれも、フィードギア64の小ギア部64a(図6)に係合している。

[0035] スライドラック58の長手方向(Y方向)において、歯の形成された領域(ラック歯形成領域とする。)の長さは、ラック部57aのラック歯形成領域よりも長い。ラック部57a上には、スライドラック58を+Y方向に付勢するバネ59と、スライドラック58がラック部57aに対して+Y方向に移動する際のストップとなるプレート59aが設けられている。図5に示した状態では、スライドラック58のラック歯形成領域の-Y方向端部が、ラック部

57aのラック歯形成領域の-Y方向端部と略一致しており、且つスライドラック58のラック歯形成領域の+Y方向端部が、ラック部57aのラック歯形成領域の+Y方後端部より所定量だけ+Y方向に突出している。

[0036] 光ピックアップ57の-Y方向端面(すなわち光ディスクの内周側の端面)には、スイッチ押圧部57bが設けられている。このスイッチ押圧部57bは、光ピックアップ57が移動可能範囲の-Y方向終端に達すると、後述するスイッチ72を押圧する。この状態で、光ピックアップ57(ラック部57a又はそれ以外の部分)がトラバースシャーシ51側の図示しない固定部材に当接し、光ピックアップ57がそれ以上-Y方向に移動しないよう位置規制される。

[0037] 光ディスクに対する情報信号の記録又は再生時には、フィードギア64の小ギア部64aが、ラック部57a及びスライドラック58の双方に係合しており、フィードギア64の回転によりラック部57a及びスライドラック58がY方向に移動する。一方、ラック部57a及びスライドラック58が情報信号の記録又は再生時における移動範囲の-Y方向終端を超えて更に-Y方向に移動した領域(係合解除領域とする。)では、ラック部57aとフィードギア64の小ギア部64aとの係合が解除され、スライドラック58と小ギア部64aとのみが引き続き係合する状態となる。フィードギア64が更に回転を続けると、バネ59の付勢力に抗してスライドラック58のみが-Y方向に移動する。一方、フィードギア64を逆方向に回転させてスライドラック58を+Y方向に移動させると、バネ59の付勢力によりラック部57aがスライドラック58に追従し、フィードギア64の小ギア部64aが再びラック部57aと係合する。フィードギア64及びラック部57aを含む機構は、光ピックアップ57を光ディスクの内周位置と外周位置との間で往復移動させるピックアップ駆動機構を構成している。

[0038] なお、バネ59は、スライドラック58とフィードギア64の小ギア部64aとが係合する際のバックラッシュを抑制する機能をも有している。また、スライドラック58のうち-Y方向の端部には、後述するトリガープレート69のカム溝69bに係合可能なボス部58aが突出形成されている。

[0039] トラバースシャーシ51の-Y方向の端部近傍には、X方向に移動可能なトリガープレート(トリガー部材)69が支持されている。図7は、トリガープレート69を下方から見

た斜視図である。トリガープレート69は、その全体がX方向に長い長尺状部材であり、その-Y方向端部には、後述するカムスライダ15のカム溝15a(図10)に係合可能なボス部69aが突出形成されている。このボス部69aは、メインシャーシ11側の案内溝11f(図9)にも挿入され、トリガープレート69をZ方向に案内するものである。

[0040] トリガープレート69の下面(-Z方向側の面)には、カム溝69bが形成されている。このカム溝69bは、スライドラック58(図5)のボス部58aに係合するものである。カム溝69bは、トリガープレート69の+Y方向端面に開口69eを有しており、この開口69eの近傍ではY方向に延在し、略45度傾斜した区間を挟んで更に-X方向に延在している。スライドラック58(図5)が-Y方向に移動すると、ボス部58aが開口69eを通過してカム溝69bに係合し、ボス部58aとカム溝69bの傾斜区間との摺動により、トリガープレート69が+X方向に移動する。

[0041] トリガープレート69の開口69eの近傍からは、誤作動防止壁69cが+Y方向に突出している。誤作動防止壁69cは、光ピックアップ57が情報の記録又は再生時の移動範囲内に位置しているときにはスライドラック58のボス部58a(図5)に当接しており、これによりトリガープレート69の+X方向への移動を防止している。なお、図7に符号69dで示す凹部は、トリガープレート69が+X方向に移動したときに、周囲の部材(第2中間ギア66等)との干渉を回避するためのものである。

[0042] 図5に示すように、トラバースシャーシ51の-Y方向側には、中継基板70が取り付けられている。中継基板70は、スピンドルモータ54やモータ62への信号線等が接続されている。この中継基板70には、光ピックアップ57のスイッチ押圧部57bに当接するスイッチ72が取り付けられている。このスイッチ72により、光ピックアップ57がその移動可能範囲の-Y方向終端に位置していることが検知される。

[0043] <ローディングユニット10>

次に、ローディングユニット10の構成をより詳細に説明する。図8は、光ディスク装置1を示す分解斜視図である。図9は、ローディングユニット10の基体をなすメインシャーシ11を下斜め後方から見た状態を示す斜視図である。

[0044] 図9に示すように、メインシャーシ11の枠状体11pには、トラバースユニット50(図5)の-Y方向端面に対向する壁部11kが形成されており、この壁部11kには、トラバー

スシャーシ51の昇降用ボス部51cに係合する案内溝11eと、トリガープレート69のボス部69aに係合する案内溝11fとが形成されている。案内溝11eは、Z方向に延在する直線状の溝である。案内溝11fは、Z方向に延在する縦溝部11tと、縦溝部11tの上端から傾斜部を介して-X方向に延在する横溝部11sとを有している。昇降用ボス部51cが案内溝11eに沿って移動することにより、トラバースシャーシ51の-Y方向端部がZ方向に案内される。また、トリガープレート69のボス部69aが案内溝11fの横溝部11s及び縦溝部11tに沿って順次移動することにより、トリガープレート69がX方向及びZ方向に順次案内される。

[0045] 図2に示すように、ディスクトレイ12のX方向両側には、それぞれY方向に延在するラック部12aとガイド溝12とが形成されている。さらに、ガイド溝12dの-Y方向端部から-X方向側に所定角度だけ傾斜した方向にガイド溝12cが延在しており、このガイド溝12cから更に-X方向にガイド溝12bが延在している。

[0046] 図8に示すように、メインシャーシ11の-Y方向端部で且つ-X方向端部の隅には支軸部14が立設され、この支軸部14にはトレイギア13が回転可能に支持されている。トレイギア13は、トラバースユニット50上の第2中間ギア66と常時係合する小ギア部13bと、ディスクトレイ12のラック部12aと係合可能な大ギア部13aとを有している。大ギア部13aと小ギア部13bとは歯数が同数であり、大ギア部13aのモジュールは小ギア13bよりも大きい。また、小ギア部13bの歯数(すなわち大ギア部13aの歯数)は、フィードギア64(図6)の小ギア部64a及び中ギア部64cの歯数と同数である。フィードギア64の小ギア部64a及び中ギア部64cに対するトレイギア13の小ギア部13bの回転数比が1:1となるように、トレイギア13に回転が伝達される。

[0047] ディスクトレイ12のラック部12aとトレイギア13の大ギア部13aとが係合している状態で、トレイギア13が回転すると、ディスクトレイ12がメインシャーシ11から突出し、またメインシャーシ11内に退避する。すなわち、ディスク搬送が行われる。

[0048] メインシャーシ11の-Y方向端部近傍には、X方向に往復移動可能なカムスライダ(スライダ部材)15が設けられている。図10は、カムスライダ15を示す斜視図である。カムスライダ15は、X方向に長い長尺板状の第1片15pと、その1つの長辺に鉛直状に接続された略板状の第2片15qとを有している。

- [0049] 第1片15pの-X方向端部には、ディスクトレイ12のガイド溝12b, 12c, 12d(図2)と順次係合するボス部15cが突出形成されている。このカムスライダ15は、ボス部15cがディスクトレイ12のガイド溝12b, 12c, 12dの何れかに挿入された状態で、メインシャーシ11によりX軸方向に往復動可能に支持されている。
- [0050] 第1片15pの+X方向の一端部には、トレイギア13の小ギア部13bに係合可能なラック部15dが形成されている。このラック部15dは、カムスライダ15の移動可能範囲の中央部分では小ギア部13bに係合し、カムスライダ15の移動可能範囲の始点近傍と終点近傍では小ギア部13bと係合せずに空転するようになっている。
- [0051] 第2片15qには、トラバースシャーシ51の昇降用ボス部51cに係合する第1のカム溝15aと、トリガープレート69のボス部69aに係合する第2のカム溝15bが形成されている。第1のカム溝15aは、+X方向に進むにつれて+Z方向に変位するよう傾斜した溝部分(傾斜溝部15kとする。)を有している。この傾斜溝部15kの上方端部からは更に+X方向に溝部(上方水平溝部15jとする。)が延在し、下方端部からは更に-X方向に溝部(下方水平溝部15mとする。)が延在している。
- [0052] 第2のカム溝15bは、第1のカム溝15aと同様、+X方向に進むにつれて+Z方向に変位するよう傾斜した溝部分(傾斜溝部15sとする。)を有している。この傾斜溝部15sの上方端部からは更に+Z方向に溝部(縦溝部15tとする。)が延在し、下方端部からは更に-X方向に溝部(水平溝部15uとする。)が延在している。
- [0053] このように構成された光ディスク装置1の動作について、以下に説明する。
- [0054] <光ピックアップの送り動作>
- 図11は、光ピックアップ57が光ディスクの外周位置に対向している状態におけるトラバースユニット50を示す斜視図である。図12は、光ピックアップ57がデータエリアの内周位置よりも更に-Y方向に移動した状態におけるトラバースユニット50を示す斜視図である。図13は、図12の状態から更にスライドラック58が-Y方向に移動した状態におけるトラバースユニット50を示す斜視図である。
- [0055] 図11に示すように、モータ62の回転駆動力によりウォームギア63が回転すると、このウォームギア63に係合するフィードギア64が回転する。フィードギア64の小ギア部64a(図6)と光ピックアップ57のラック部57a(図5)との係合により、モータ62の回転

駆動力が光ピックアップ57に伝達され、光ピックアップ57が主軸ガイド60に沿ってY方向に移動する。モータ62の回転方向に応じて、光ピックアップ57が+Y方向及び-Y方向に移動し、「ピックアップ送り動作」が行われる。例えば再生動作の場合、光ピックアップ57は、光ディスクにおいて目的とする情報信号が記録された位置に移動し、その情報信号を再生する。

[0056] なお、フィードギア64の小ギア部64aとスライドラック58との係合により、スライドラック58も光ピックアップ57と共にY方向に往復移動する。

[0057] 光ピックアップ57が、光ディスクのデータエリアの外周位置(図11)から内周位置に達し、データエリアよりも更に-Y方向に移動すると、スライドラック58のボス部58aが、図11に矢印Q1で示すようにトリガープレート69のカム溝69b内に入り込む。

[0058] なお、光ピックアップ57が、その移動可能範囲の-Y方向終端に到達したときには、光ピックアップ57のスイッチ押圧部57bがスイッチ72(図5)を押圧し、これにより光ピックアップ57が移動可能範囲の-Y方向終端に達したことが検出される。この位置では、光ピックアップ57のラック部57aとフィードギア64の小ギア部64aとの係合が解除され、スライドラック58と小ギア部64aとが係合している状態となる。

[0059] <ピックアップ送り動作からターンテーブル昇降動作への切り替え>

図12及び図13に示すように、光ピックアップ57が移動可能範囲の-Y方向終端に到達したのち、モータ62が更に回転を続けると、光ピックアップ57はラック部57aとフィードギア64の小ギア部64aとの係合が解除されているため移動せず、スライドラック58のみがフィードギア64の小ギア部64aとの係合によりばね59の付勢力に抗して-Y方向に移動する。

[0060] スライドラック58が-Y方向に移動すると、図12に矢印Q2で示すように、カム溝69bとボス部58aとの係合により、トリガープレート69が+X方向に移動する。このトリガープレート69に連動してカムスライダ15が移動することにより、以下で説明するターンテーブル52の昇降動作が開始されることとなる。

[0061] <ターンテーブルの昇降動作>

図14は、トラバースシャーシ51がメインシャーシ11に対して平行に保持された状態を下方(-Z方向側)から見た斜視図である。図15は、トラバースシャーシ51がメイン

シャーシ11に対して傾斜した状態を下方(-Z方向側)から見た斜視図である。図14及び図15において、メインシャーシ11の枠状体11pは図示を省略する。

[0062] 図14に示すように、トリガープレート69が+X方向への移動を開始する直前の状態では、トリガープレート69のボス部69aはカムスライダ15の第2のカム溝15bの縦溝部15t内に位置し、トラバースシャーシ51の昇降用ボス部51cはカムスライダ15の第1のカム溝15aの上方水平溝部15j内に位置している。これにより、トラバースユニット50が、上方位置において、ディスクトレイ12に対して略水平な姿勢で保持されている。

[0063] この状態では、トリガープレート69は、その移動可能範囲の-X方向端部に位置しているため、カムスライダ15のラック部15dとトレイギア13の小ギア部13b(図8)とは係合していない。

[0064] トリガープレート69が+X方向に移動すると、トリガープレート69のボス部69aがカムスライダ15の第2のカム溝15bの縦溝部15tを+X方向に付勢し、カムスライダ15が+X方向に移動する。このとき、トリガープレート69のボス部69aはメインシャーシ11の案内溝11fの横溝部11s(図9)内を水平に移動する。カムスライダ15が更に+X方向に移動すると、カムスライダ15のラック部15dはトレイギア13の小ギア部13b(図8)と係合する。なお、この段階では、トラバースシャーシ51は揺動していないため、カムスライダ15のラック部15dとトレイギア13の小ギア部13bとを比較的軽負荷で係合させることができる。

[0065] カムスライダ15のラック部15dとトレイギア13の小ギア部13bとの係合後は、トレイギア13の小ギア部13bの回転によりカムスライダ15が更に+X方向に移動される。カムスライダ15が更に+X方向に移動すると、カムスライダ15のラック部15dとトレイギア13の小ギア部13bとが完全に係合し、トレイギア13の回転によりカムスライダ15が+X方向に移動する。カムスライダ15の+X方向への移動により、トラバースシャーシ51の昇降用ボス部51cが、カムスライダ15の第1のカム溝15aの傾斜溝部15k内を下方に移動する。これにより、図15に示すように、トラバースシャーシ51が揺動軸51a, 51bを中心として下方(すなわちディスクトレイ12から離隔する方向)に揺動し、ターnteーブル52(図8)がクランプ18側からの吸引力に抗して下降位置に移動する。

- [0066] トラバースシャーシ51が下方に揺動するときには、トリガープレート69のボス部69aは、カムスライダ15の+X方向の移動及びトラバースシャーシ51の-Z方向への移動により、メインシャーシ11の案内溝11fの斜行溝部を経て縦溝部11t(図9)を-Z方向に移動する。また、トレイギア13の回転によりカムスライダ15が+X方向に移動すると、トリガープレート69の溝部69bとボス58aとの係合により、スライドラック58が更に-Y方向に移動し、スライドラック58とフィードギア64の小ギア部64aとの係合が解除される。
- [0067] なお、トラバースシャーシ51が下方に揺動する前の状態(ターンテーブル52が上昇位置にある状態)では、カムスライダ15はその移動可能範囲の-X方向終端に位置しており、カムスライダ15のボス部15cは、ディスクトレイ12のX方向に延在するガイド溝12bと係合している。ボス部15cとガイド溝12bとの係合のため、ディスクトレイ12の外力等による-Y方向への飛び出しが防止されている。
- [0068] <ターンテーブル昇降動作からディスク搬送動作への切り替え>
- 図16は、ターンテーブル昇降動作からディスク搬送動作への切り替え前の光ディスク装置1を示す斜視図であり、図17は、ディスク搬送動作への切り替え後の光ディスク装置1を示す斜視図である。図18は、ディスク搬送動作中の光ディスク装置1を示す斜視図である。なお、図16-18では、理解を容易にするため、ディスクトレイ12は、ラック部12a及びガイド溝12b、12c、12dのみで示されている。
- [0069] トレイギア13の小ギア部13bの回転によりカムスライダ15が更に+X方向に移動すると、カムスライダ15のボス部15cが+X方向に移動してガイド溝12bからガイド溝12cに達する。ガイド溝12cはX軸に対して傾斜しているため、ボス部15cの+X方向への移動がディスクトレイ12を-Y方向に移動させる力へと変換される。これにより、ディスクトレイ12が所定量だけ-Y方向に移動し(すなわちメインシャーシ11から突出する方向に移動し)、トレイギア13の大ギア部13aとディスクトレイ12のラック部12aが係合する。一方、カムスライダ15のラック部15dは、トレイギア13の小ギア部13bとの係合位置を超えて更に+X方向に移動するため、ラック部15dとトレイギア13の小ギア部13bとの係合が解除される。
- [0070] なお、トレイギア13の小ギア部13bの回転によりカムスライダ15が+X方向に移動

しているときには、図15に示したように、トラバースシャーシ51の昇降用ボス51cは、第1のカム溝15aの下方水平溝部15m内を水平に移動し、トリガープレート69のボス69aは、第2のカム溝15bの水平溝部15u内を水平に移動する。

[0071] <ディスク搬送動作>

ディスクトレイ12のラック部12aとトレイギア13の大ギア部13aとが係合したのち、モータ62が更に回転し、トレイギア13の回転によりディスクトレイ12を-Y方向に移動する。これにより、図18に示すように、ディスクトレイ12はメインシャーシ11から突出し、その載置面12f(図8)への光ディスクの載置が可能になる。使用者がディスクトレイ12の載置面12fに光ディスクを載置したのち、モータ62がディスクトレイ12の突出動作時とは逆方向に回転し、ラック部12aとトレイギア13の大ギア部13aとの係合により、ディスクトレイ12が+Y方向に移動する。これにより、光ディスクが載置されたディスクトレイ12がメインシャーシ11内に退避し、光ディスクが装置内の所定の収納位置に収納される。

[0072] なお、ディスクトレイ12がY方向に移動する間、カムスライダ15のボス部15cがディスクトレイ12のY方向に延在するガイド溝12dに係合しているため、カムスライダ15のX軸方向における位置が規制されている。

[0073] <光ディスク搬入後の動作>

ディスクトレイ12がメインシャーシ11内に退避した後、以下のようにターンテーブル昇降動作及びピックアップ送り動作が順次行われ、光ディスクに対する情報信号の記録又は再生が行われる。

[0074] <ディスク搬送動作からターンテーブル昇降動作への切り替え>

ディスクトレイ12がメインシャーシ11内の所定位置まで退避すると、ディスクトレイ12の傾斜した溝部12cとカムスライダ15のボス部15cとの係合により、カムスライダ15が-X方向に移動し、カムスライダ15のラック部15dとトレイギア13の小ギア部13bとが再び係合する。同時に、トレイギア13の大ギア部13aとディスクトレイ12のラック部12aとの係合が解除される。

[0075] <ターンテーブル昇降動作>

カムスライダ15のラック部15dとトレイギア13の小ギア部13bとが再び係合したのち

、トレイギア13の回転によりカムスライダ15が-X方向に移動する。このとき、昇降用ボス部15cとカムスライダ15の第1のカム溝15aの傾斜溝部15kとの係合により、図14に示すようにトラバースシャーシ51が揺動軸51a, 51bを中心として上方に揺動し、ターンテーブル52が上昇位置に達する。ターンテーブル52が光ディスクをディスクトレイ12から持ち上げながら上昇すると、クランプ18がその内部のマグネット17の吸引力によりターンテーブル52に引きつけられ、光ディスクをクランプ18とターンテーブル52との間で挟持する。

[0076] <ターンテーブル昇降動作からピックアップ送り動作への切り替え>

トレイギア13が更に回転すると、カムスライダ15のラック部15dがトレイギア13の小ギア部13bとの係合位置を超えて-X方向に移動するため、トレイギア13の小ギア部13bとの係合が解除される。一方、トリガープレート69もカムスライダ15と共に+X方向に移動するため、図12に示すようにトリガープレート69のカム溝69bとスライドラック58のボス58aとの係合により、スライドラック58が+Y方向に移動する。これにより、スライドラック58とフィードギア64の小ギア部64aとが再び係合する。その結果、モータ62の回転により光ピックアップ57が+Y方向に移動可能な状態となる。

[0077] <ピックアップ送り動作及び記録再生動作>

光ピックアップ57が+Y方向に所定量移動すると、光ピックアップ57のスイッチ押圧部57bによるスイッチ72の押圧が解除されるため、光ピックアップ57が移動可能範囲の-Y方向終端よりも+Y方向側に移動したことが検出される。

[0078] この状態で、スピンドルモータ54が回転駆動され、クランプ18とターンテーブル52との間で挟持された光ディスクが所定の回転数で回転する。さらに、モータ62が回転し、フィードギア64及びラック部57aを介して光ピックアップ57がY方向に移動し、光ディスクのデータエリアに情報信号を記録し、また当該データエリアに記録された情報信号を再生する。

[0079] なお、光ディスク収納後、光ピックアップ57が最初に情報信号を読み取る位置は、光ピックアップ57のスイッチ押圧部57bによるスイッチ72の押圧が解除される押圧解除位置である。この押圧解除位置は、データエリアの内周側の端部よりも外側(好ましくは僅かに外側)の位置である。光ピックアップ57は、この押圧解除位置で光ディス

ク上の位置情報を読み取った後、この位置情報にもとづいて一旦光ディスクにおけるデータエリアの内周側の限界位置に移動させられ、この位置を基準として光ピックアップ57の記録又は再生時の移動制御が行われる。

[0080] <本実施の形態による効果>

次に、上述した本実施の形態により得られる効果について説明する。

[0081] 上述した光ピックアップ搬送動作からターンテーブル昇降動作への切り替え(図16等)の際、回転しているトレイギア13の小ギア部13bの歯底(図8)に、カムスライダ15のラック部15dの先頭歯(+X方後端部に位置する歯)の歯先を係合させる。従って、カムスライダ15のラック部15dの先頭歯と、トレイギア13の小ギア部13bとの相対位置関係が常に一定でないと、カムスライダ15のラック部15dの先頭歯がトレイギア13の小ギア部13bの歯底と対向する位置に達していない、あるいは通過してしまうという事態が生じ、その結果、歯先同士の干渉により、光ピックアップ搬送動作からターンテーブル昇降動作への切り替えが正常に行われなくなることになる。従って、カムスライダ15のラック部15dの先頭歯とトレイギア13の小ギア部13bとが係合する位置で、これらの相対位置関係は一定でなければならない。

[0082] 本実施の形態では、フィードギア64の小ギア部64aの歯数と中ギア部64cの歯数とを同数にし、更に、中ギア部64cの歯数とトレイギア13の小ギア部13bの歯数とも同数にし、フィードギア64の中ギア部64cが一回転するとトレイギア13の小ギア部13bが一回転する(すなわち、中ギア部64cと小ギア部13bとの回転数比が1:1になる)ように回転が伝達されるようにしている。カムスライダ15のラック部15dがトレイギア13の小ギア部13bに係合する初期段階では、カムスライダ15はフィードギア64により駆動されるため、移動中のカムスライダ15のラック部15dの位置は、フィードギア64の中ギア部64cの位相とみなすことができる。従って、カムスライダ15がトレイギア13に係合し始める際の位相は、設計により一義的に決定され、カムスライダ15のラック部15dの先頭歯の歯先を、回転しているトレイギア13の小ギア部13bの歯底に確実に係合させることができる。すなわち、光ディスク装置1を組み立てる際には、フィードギア64、トレイギア13及び中間ギア65, 66(図5)のそれぞれの位相を考慮せずに各部品の組み付けを行うことができる。

- [0083] また、本実施の形態では、フィードギア64の中ギア部64cの歯数とトレイギア13の歯数とを同数とし、中ギア部64cからトレイギア13に回転数比が1対1になるように回転が伝達されるようにしているため、ラック部57a及びスライドラック58に係合する小ギア部64aの位相とトレイギア13の位相との関係を常に一定に保つ上記構成が実現可能となり、組み立て性の向上に資することができる。さらに、ディスクトレイ12を駆動する中ギア部64cのモジュールを、光ピックアップを駆動する小ギア部64aよりも大きくすることにより、ディスクトレイ12を駆動する駆動系に属する歯車の歯の強度を高めることができ、その結果、排出完了後(突出状態)のディスクトレイ12が強く押し込まれた場合等において、歯車の破損及び変形を防止することができる。
- [0084] ここで、ターンテーブル昇降動作からディスク搬送動作への切り替えの際(図17等)、トレイギア13の大ギア部13aとディスクトレイ12のラック部12aとが係合を開始するときには、カムスライダ15のラック部15dとトレイギア13の小ギア部13bとの係合が解除されている必要がある。トレイギア13の大ギア部13aとディスクトレイ12のラック部12aとが係合を開始する位置にあるときに、カムスライダ15のラック部15dがトレイギア13の小ギア部13bとの係合が解除される位置に達していないと、トレイギア13の回転によりディスクトレイ12だけでなくカムスライダ15まで移動してしまい、ボス部15cとガイド溝12c, 12dとの干渉等のため、ディスク搬送動作への切り替えが正常に行われなからである。従って、カムスライダ15を駆動するトレイギア13の小ギア部13bの位相と、ディスクトレイ12を駆動するトレイギア13の大ギア部13aの位相との関係は、常に一定でなければならない。
- [0085] 本実施の形態では、トレイギア13の大ギア部13a及び小ギア部13bの歯数を同数とし、モジュールを異ならせている。このように構成することにより、大ギア部13aの位相と小ギア部13bの位相との関係を常に一定に保つことができ、その結果、ターンテーブル昇降動作からディスク搬送動作への切り替えを正常に行うことができる。
- [0086] また、本実施の形態では、フィードギア部64の小ギア部64aに対する中ギア部64cのモジュール比 $M1$ と、トレイギア13の小ギア部13bに対する大ギア部13aのモジュール比 $M2$ との積($M1 \times M2$)だけ、光ピックアップ57の移動速度よりもディスクトレイ12の移動速度が速くなるようにしている。これにより、モータ62の1回転当たりのディ

スクトレイ12の移動量を、同じくモータ62の1回転当たりの光ピックアップ57の移動量の約2倍にしている。一例としては、モータ62の1回転当たりのディスクトレイ12の移動量が2mmであり、光ピックアップ57の移動量が1mmである。その結果、光ピックアップ57の高精度な位置決めが可能になる一方、ディスクトレイ12の高速な動作を実現し、光ディスクの搬送時間を短縮することができる。加えて、ディスク搬送を行う大ギア部13aのモジュールを比較的大きくすることで歯の強度を高めることができるため、突出状態のディスクトレイ12が外力により強く押し込まれた時でも、歯車の破損や弾性変形が生じにくく、大ギア部13aとラック部12aとの関係が正規の係合状態から数歯ずれるといった事態も生じにくい。すなわち、より信頼性の高い光ディスク装置を実現することができる。

[0087] さらに、本実施の形態では、スライドラック58に連動してトリガープレート69が移動し、トリガープレート69がカムスライダ15をそのラック部15dとトレイギア13とが係合する位置まで移動させるようにしたので、ピックアップ送り動作からターンテーブル昇降動作への円滑な動作切り替えが可能になる。

[0088] また、本実施の形態では、カムスライダ15がトレイギア13の小ギア部13bに係合した状態から+X方向に移動することにより、ボス15cとガイド溝12cとの係合によりディスクトレイ12が-Y方向に所定量だけ移動(突出)し、ディスクトレイ12のラック12aとトレイギア13の大ギア部13aとを係合させるようにしたので、ターンテーブル52の昇降動作からディスク搬送動作への円滑な動作切り替えが可能になる。

[0089] さらに、本実施の形態では、モータ62の出力軸にウォームギア63を圧入し、これらをウォームギア63の進み角に相当する角度傾斜させることにより、ウォームギア63とフィードギア64の大ギア部64bとを係合させているため、以下のような利点がある。

[0090] すなわち、仮に、モータの出力軸に平歯車(モータ軸側平歯車とする。)を取り付け、このモータ軸側平歯車を動力伝達用の別の平歯車(動力伝達用平歯車とする。)に係合させたとすると、光ディスク上のデータを高速で検索する場合にはモータの回転数は毎分数千回転に達するため、モータ軸側平歯車と動力伝達用平歯車との間で歯のピッチ誤差による耳障りなたたき音が発生する。たたき音を抑制するためには、動力伝達用平歯車としてナイロン等の比較的小さい材料からなる歯車を用いる必

要があるが、ナイロン製の歯車を使用した場合、プラスチック(代表的なものとしてはポリアセタール)製の歯車と比較して5倍程度のコストがかかる。

[0091] これに対し、本実施の形態では、上記の検索動作の際にモータ62の回転数が毎分数千回転に達したような場合でも、ウォームギア63の減速効果によりフィードギア64の回転数を毎分数百回転程度まで十分減速することができるため、歯のピッチ誤差による耳障りなたたき音が抑制される。従って、フィードギア64にナイロン等の高価な材料を用いる必要がなく、比較的安価なプラスチック等の材料を用いて静粛なピックアップ送り動作を実現することができる。

[0092] また、一般にウォームギアと噛み合うウォームホイールにはハスバ歯車が用いられるが、ウォームギア63をウォームギア63の進み角に相当する角度だけ傾斜させることにより、フィードギア64の大ギア部(ウォームホイール)64bを平歯車とすることができる。ハスバ歯車をプラスチック材料で成型する場合、金型を開く方向にアンダーカットが存在するため、金型の開きと同期した回転機構が必要になり金型構造が複雑になる。金型構造が複雑になると、金型製作費用も高額になり、この費用が最終的に部品単価に反映され、部品コストが高くなる。これに対し、フィードギア64の大ギア部64bを平歯車とすることにより、大ギア部64bをハスバ歯車で形成した場合に比較して部品コストを低減することができるという利点がある。

[0093] なお、モータ62に取り付けたウォームギア63を、その進み角に相当する角度だけ傾斜させて平歯車と係合させるという構成は、ピックアップ送り動作、ターンテーブル昇降動作及びディスク搬送動作を1つの駆動源で行う上記光ディスク装置に限らず、少なくともピックアップ送り動作を行う機構を有する光ディスク装置であれば、適用することができる。

[0094] また、上記説明では、ターンテーブル52の昇降方向を上下方向として説明したが、これはあくまで説明の便宜のためのものであり、ターンテーブル52が例えば水平方向に移動するような構成、すなわち図1においてZ方向が水平方向であり、X方向が上下方向であるような構成も可能である。

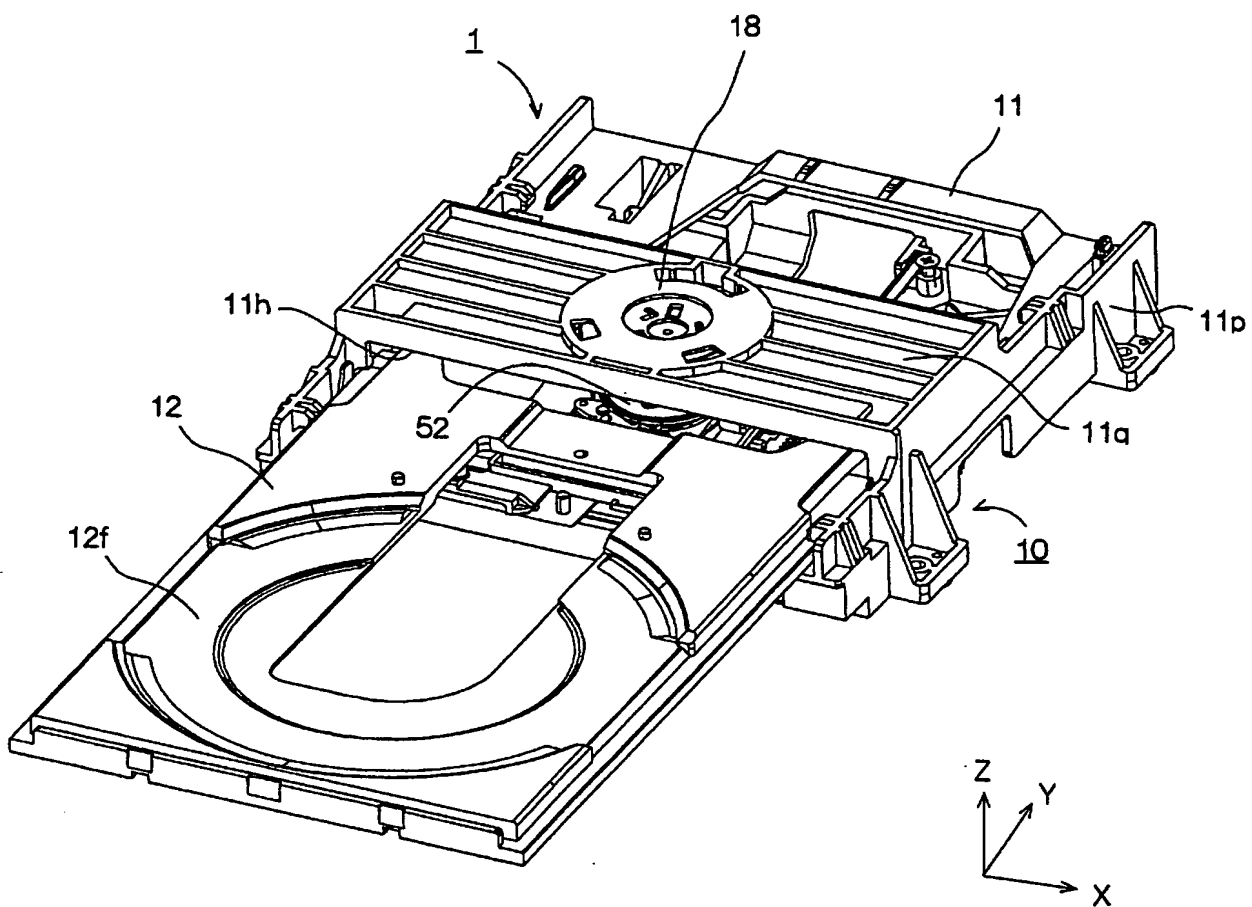
請求の範囲

- [1] メインシャーシと、
前記メインシャーシから突出する方向及びその反対方向に往復移動可能に設けられ、光ディスクを搬入し又は排出するディスクトレイと、
前記ディスクトレイにより搬入された前記光ディスクを回転させるターンテーブルと、
前記ターンテーブルを支持し、前記ターンテーブルによる前記光ディスクの保持が可能な保持位置と、当該保持位置から退避した退避位置との間で揺動可能に、前記メインシャーシに支持されるトラバースシャーシと、
前記ターンテーブルにより回転する前記光ディスクに対して信号の記録又は再生を行う光ピックアップと、
前記光ピックアップの送り、前記トラバースシャーシの揺動及び前記ディスクトレイの移動のための駆動力を発生する共通のモータと、
前記モータの駆動力により回転する第1のギアと、
前記第1のギアからの回転伝達により回転する第2のギアと、
前記光ピックアップと一体的に設けられ、前記第1のギアに係合して移動し、且つ所定の係合解除領域に達すると前記第1のギアとの係合が解除されるラック部と、
前記光ピックアップの前記ラック部に対して相対移動可能に設けられ、前記第1のギアに係合して移動するスライドラックと、
前記第2のギアに係合可能な係合部と、前記トラバースシャーシを前記保持位置と前記退避位置との間で揺動させるカム部とを有するスライダ部材と、
前記ラック部と前記第1のギアとの係合が解除された状態で、前記スライドラックと連動して移動し、前記スライダ部材を前記第2のギアとの係合位置まで移動させるトリガー部材と
を備え、
前記第1のギアと前記第2のギアとが同数の歯数を有し、
前記第1のギアと前記第2のギアとの回転数比が1対1となるように前記第1のギアから前記第2のギアまで回転が伝達されるよう構成されている
ことを特徴とする光ディスク装置。

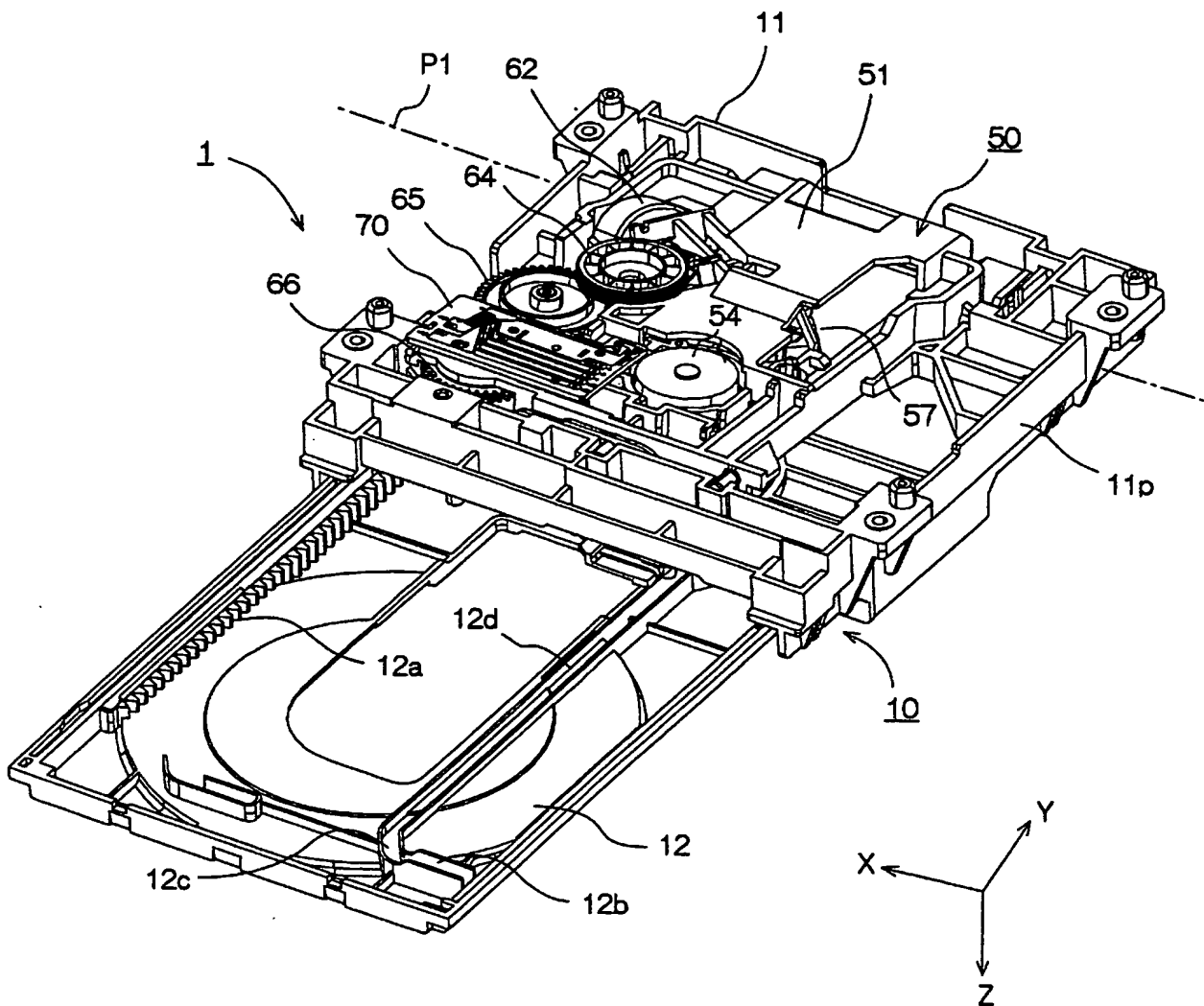
- [2] 前記第1のギアは、前記光ピックアップの前記ラック部及び前記スライドラックに係合可能な駆動ギア部と、この駆動ギア部と歯数が同数で且つモジュールが大きい伝達ギア部とを互いに同軸に有し、
前記第2のギアは、前記第1のギアの前記伝達ギア部と歯数が同数であり、前記伝達ギア部と前記第2のギアとの回転数比が1対1となるように前記伝達ギア部から前記第2のギアに回転が伝達される
ことを特徴とする請求項1に記載の光ディスク装置。
- [3] 前記第2のギアは、前記スライダ部材の前記係合部に係合可能な小ギア部と、当該小ギア部と歯数が同数で且つモジュールが大きい大ギア部とを同軸に有し、
前記ディスクトレイに取り付けられたラック部が、前記第2のギアの前記大ギア部に係合することを特徴とする請求項1に記載の光ディスク装置。
- [4] 前記ディスクトレイは、前記スライダ部材に形成された突起部に係合する係合溝を有し、
前記スライダ部材の前記係合部が前記第2のギアの前記小ギア部と係合した状態で前記スライダ部材が一方向に移動すると、前記突起部と前記係合溝との係合により前記ディスクトレイが移動し、前記ディスクトレイの前記ラック部と前記第2のギアの前記大ギア部とが係合する
ことを特徴とする請求項3に記載の光ディスク装置。
- [5] 前記第1のギアは、前記駆動ギア部及び前記伝達ギア部に加え、これらよりもピッチ円の大きな大ギア部を有し、
前記大ギア部が平歯車により構成され、
前記モータの出力軸に、前記大ギア部に係合するウォームギアが取り付けられ、
前記ウォームギアの回転軸が、前記大ギア部の回転軸に対して前記ウォームギアの進み角に相当する角度だけ傾斜している
ことを特徴とする請求項2に記載の光ディスク装置。
- [6] 光ディスクに対して信号の記録又は再生を行う光ピックアップと、
前記光ピックアップと一体的に設けられたラック部を有し、前記光ピックアップを前記光ディスクの外周位置と内周位置との間で移動させるピックアップ駆動機構と、

前記ピックアップ駆動機構を駆動するためのモータと、
前記モータの出力軸に取り付けられたウォームギアと、
前記ラック部に係合する小ギア部と、この小ギア部と同軸に設けられ、且つ前記ウォームギアに係合する大ギア部とを有するギアと、
を備え、
前記大ギア部が平歯車で構成され、前記ウォームギアの回転軸が前記大ギア部の回転軸に対して前記ウォームギアの進み角に相当する角度だけ傾斜していることを特徴とする光ディスク装置。

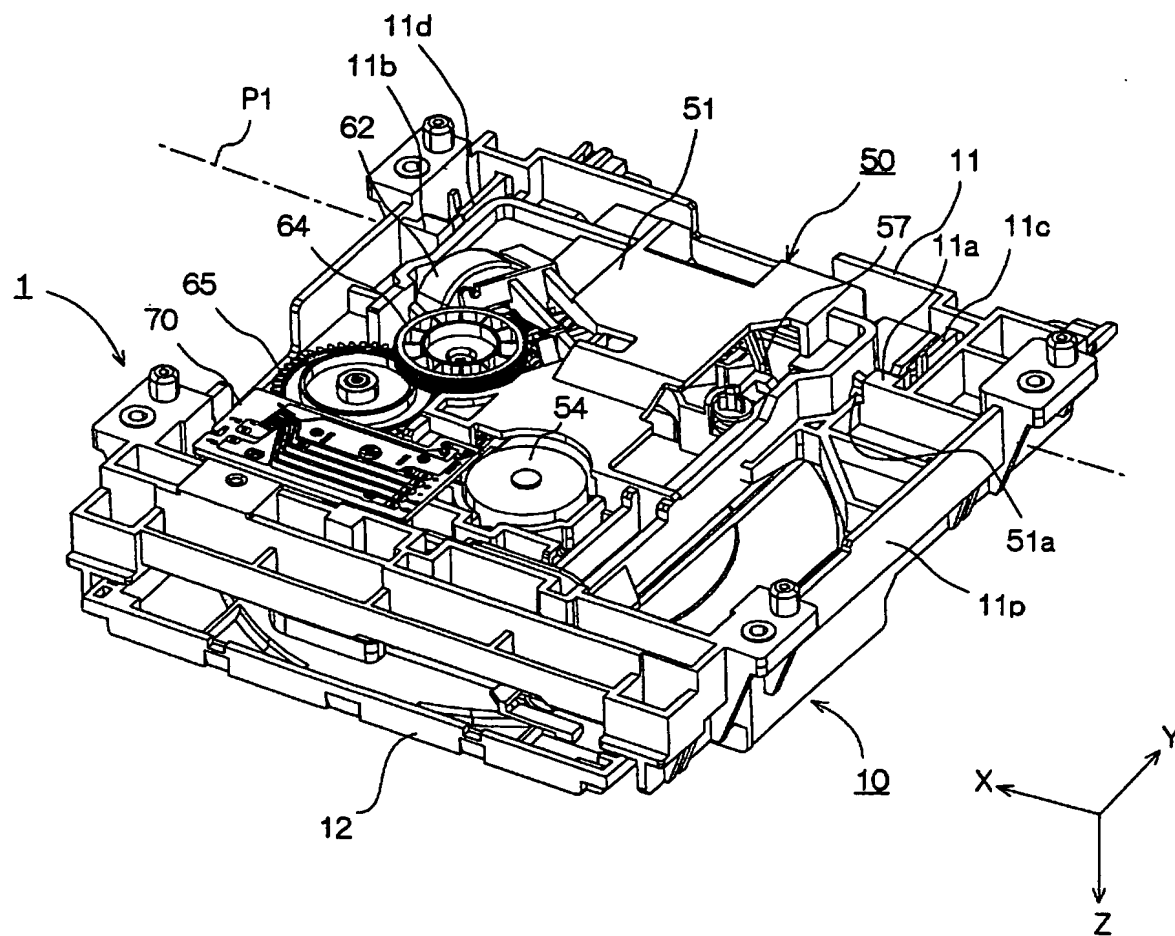
[図1]



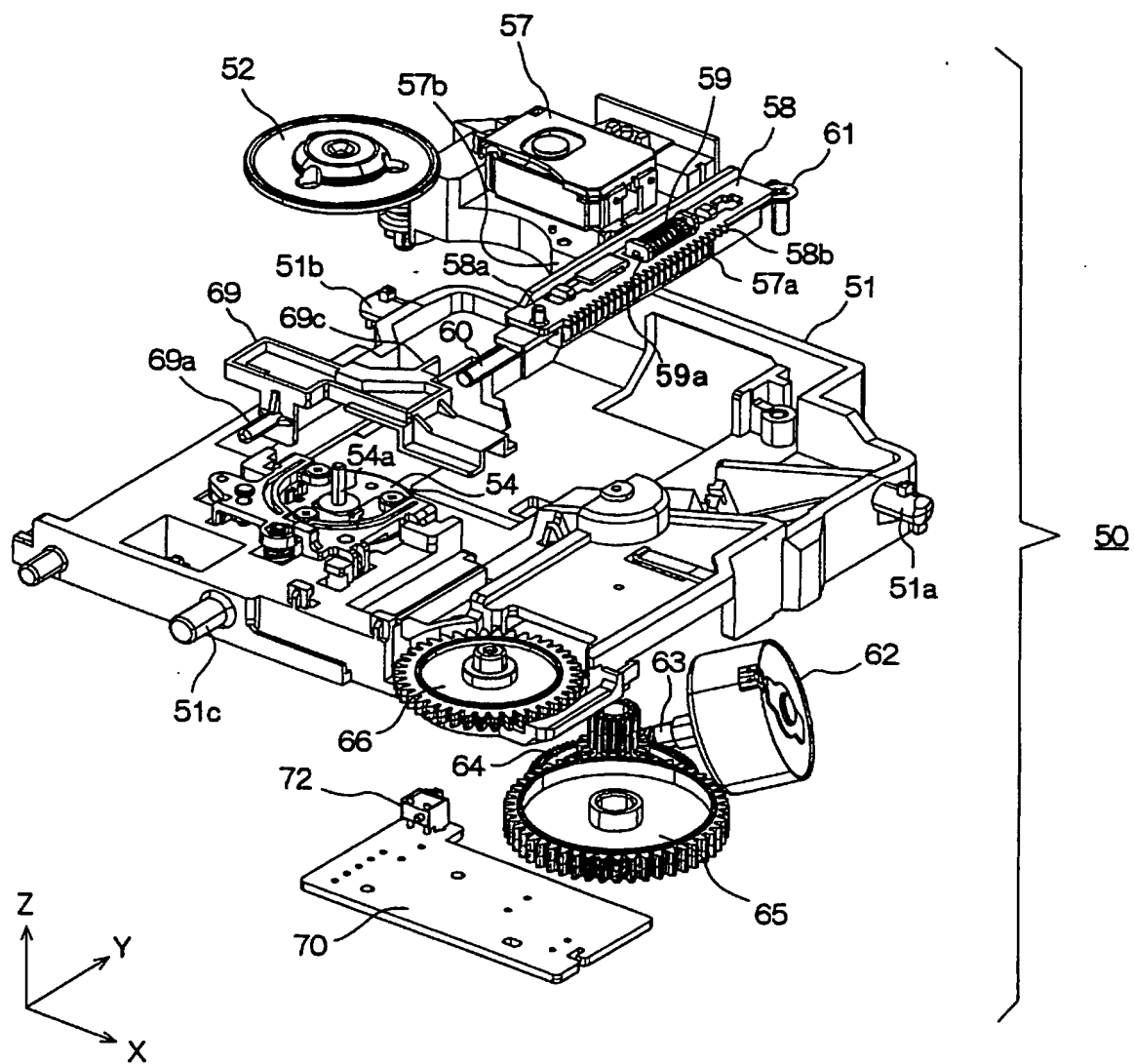
[図2]



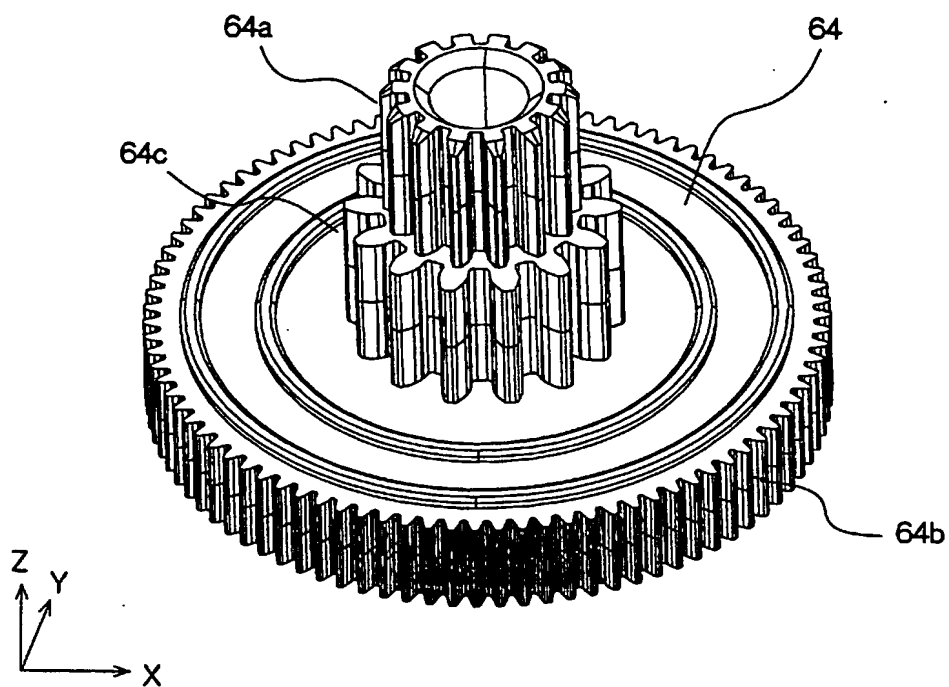
[図4]



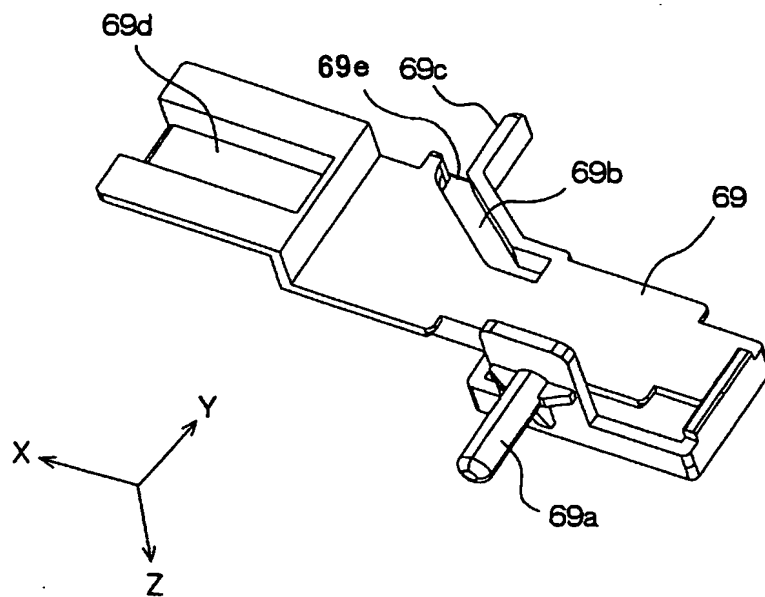
[図5]



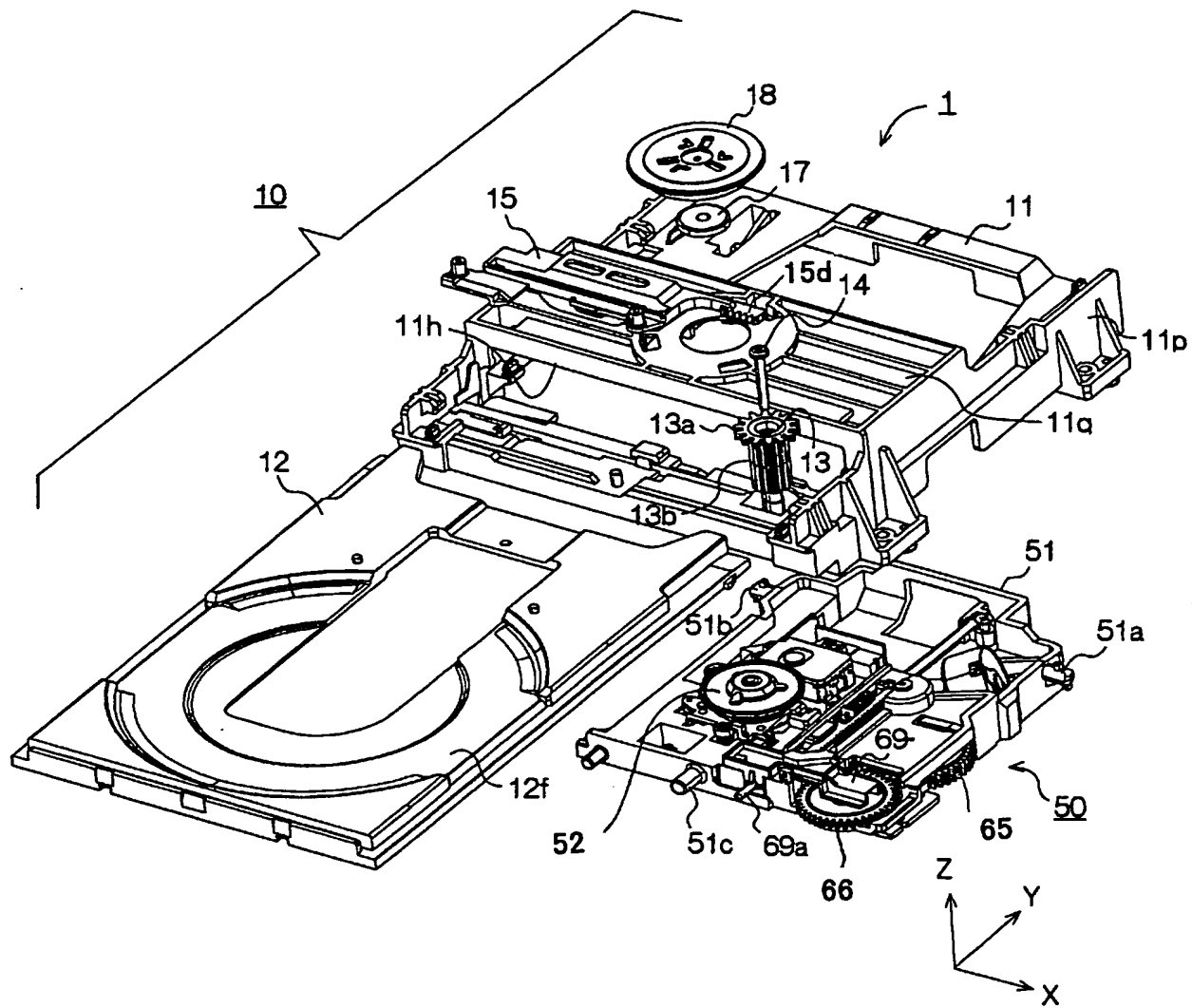
[図6]



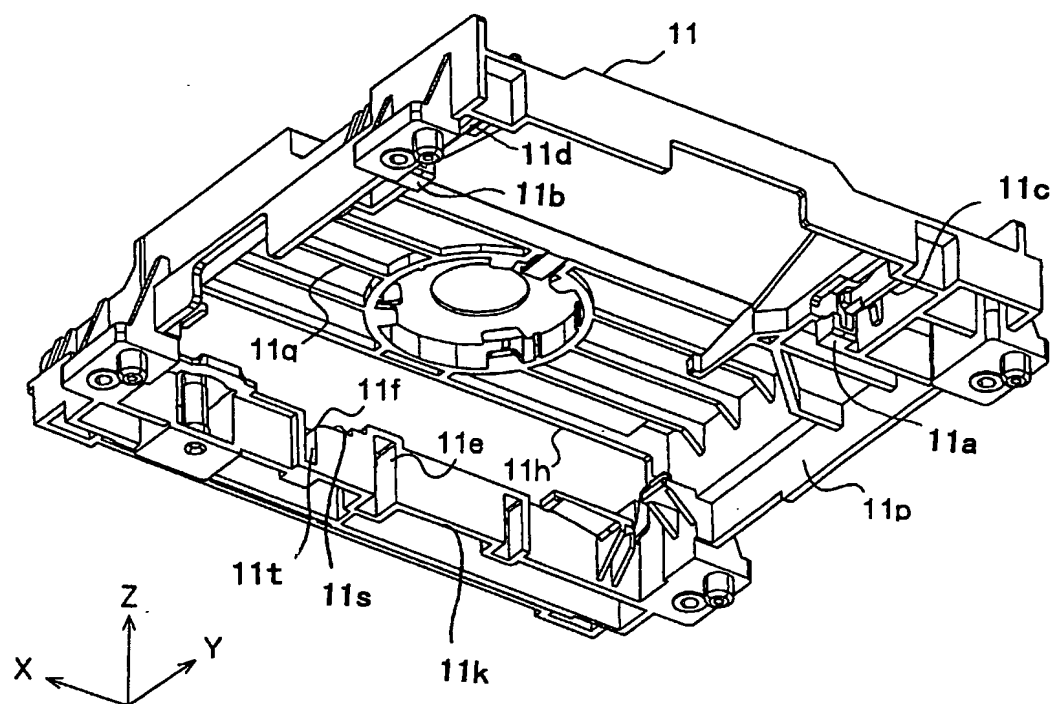
[図7]



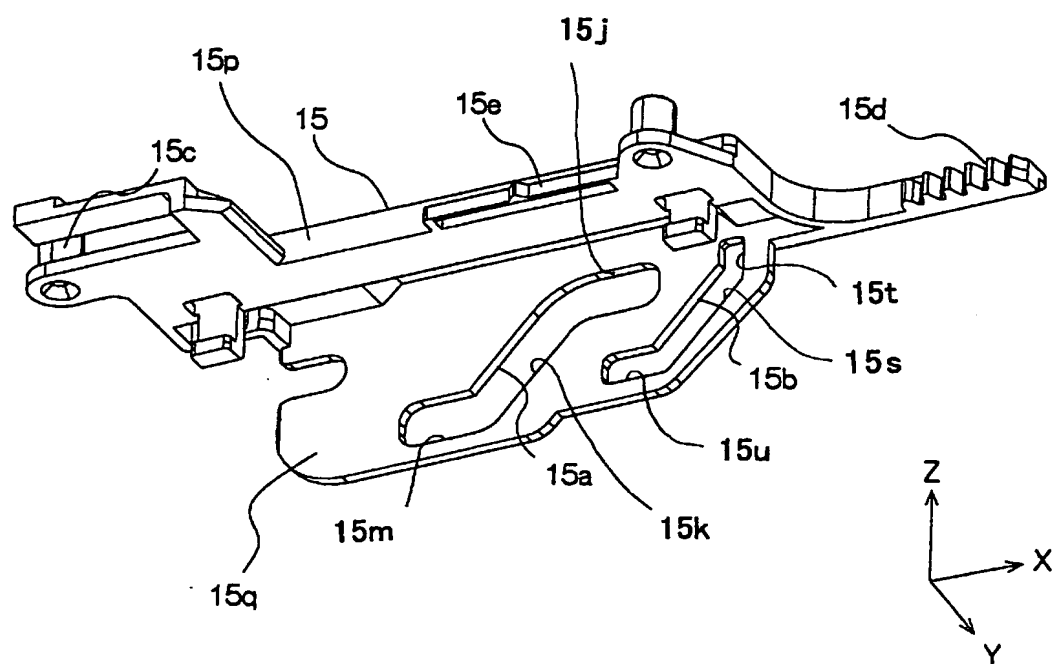
[図8]



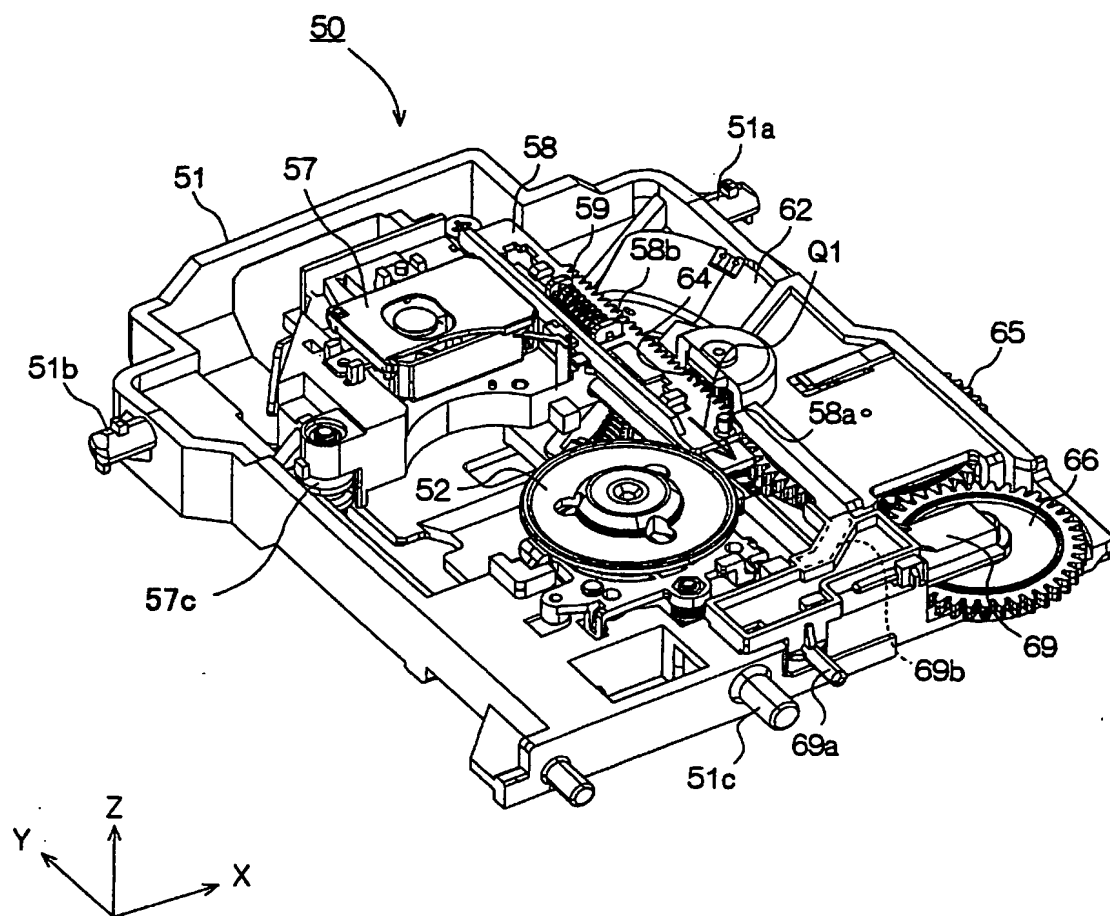
[図9]



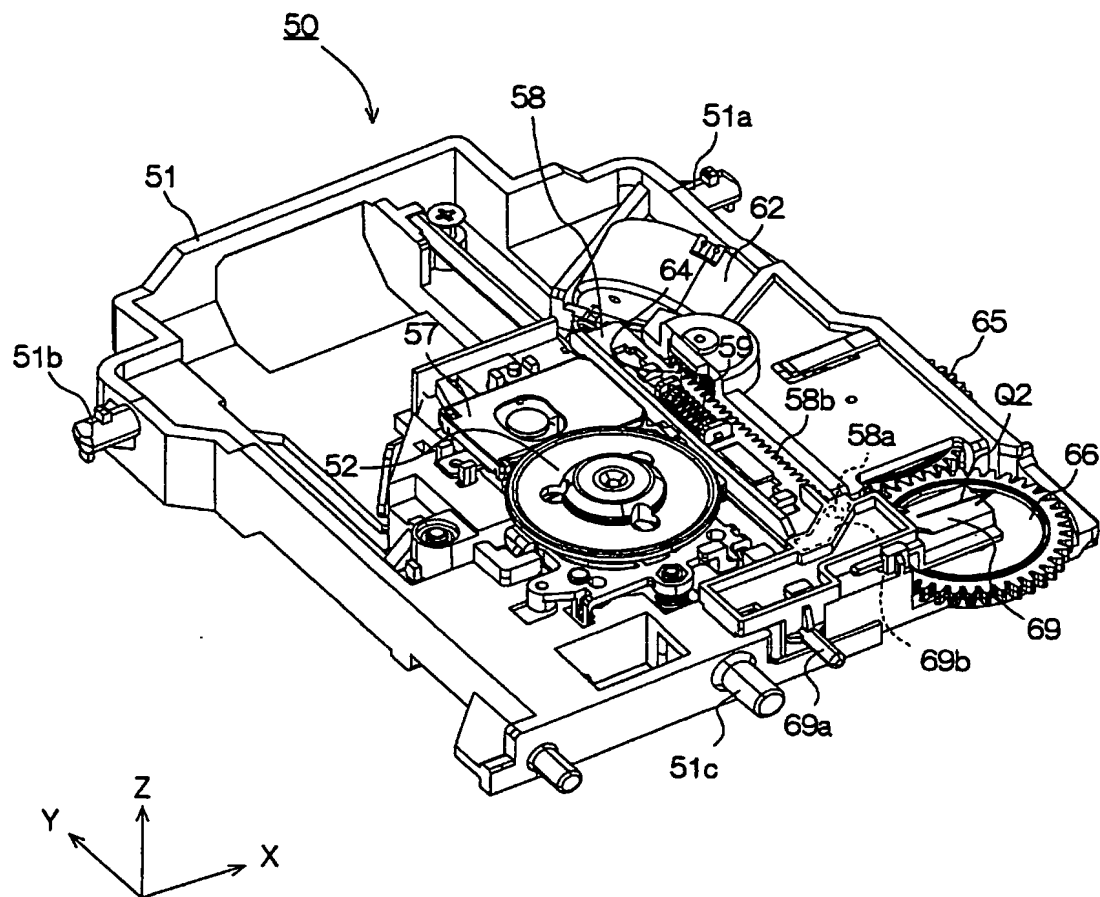
[図10]



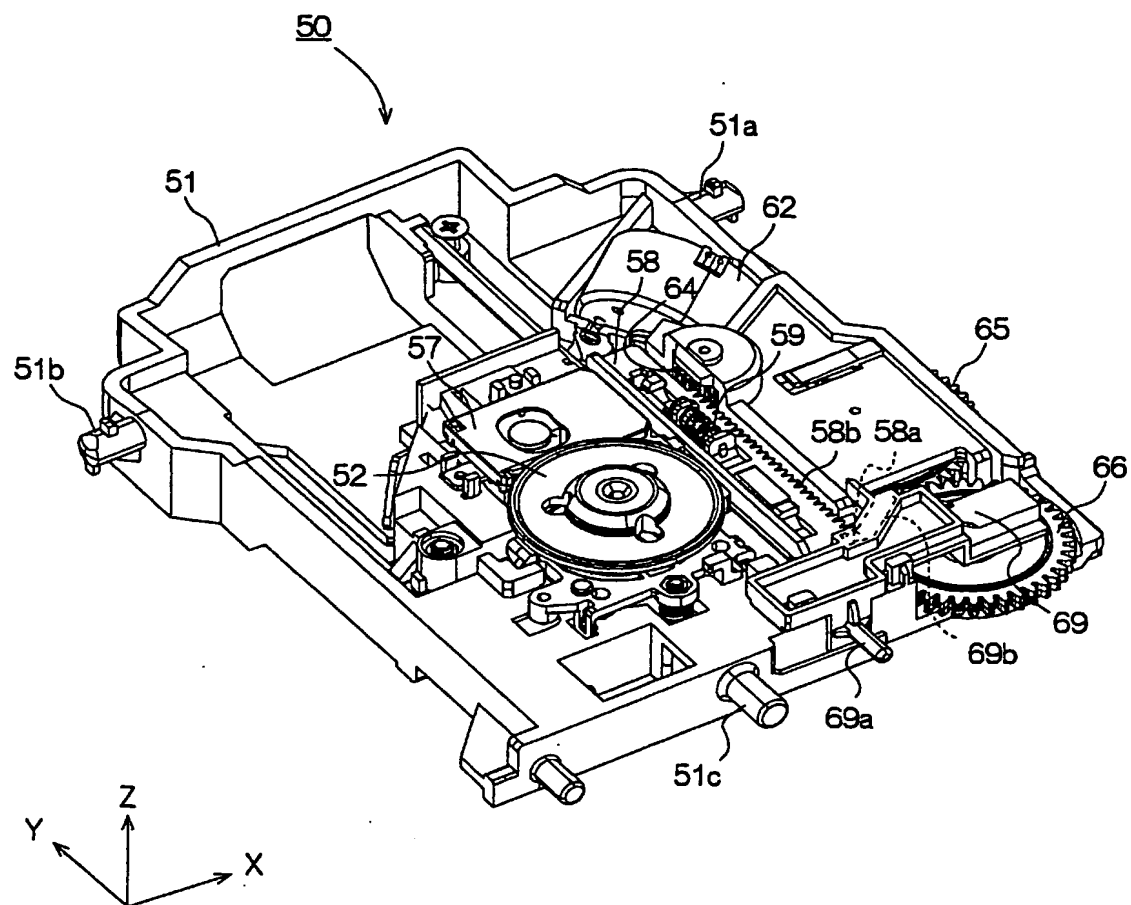
[図11]



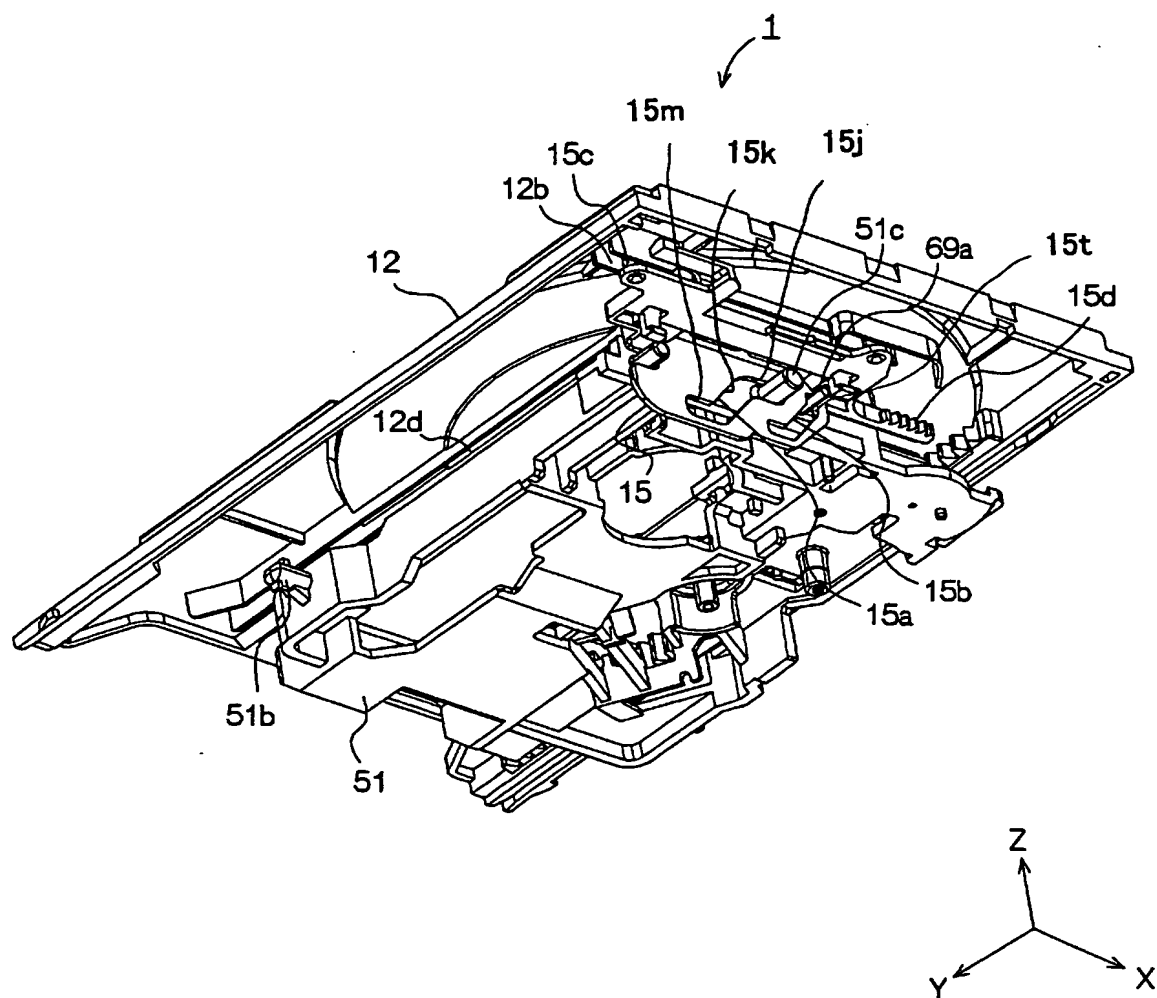
[図12]



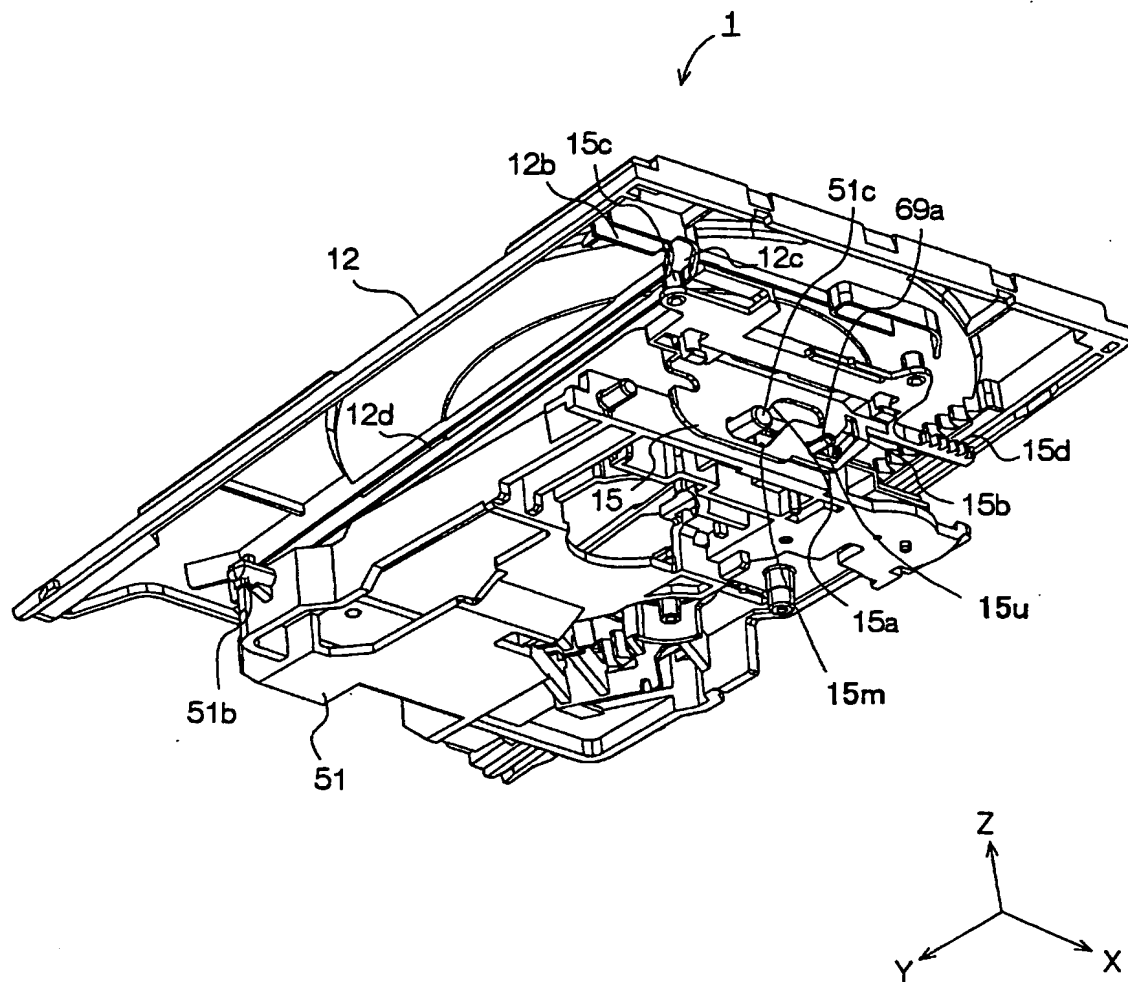
[図13]



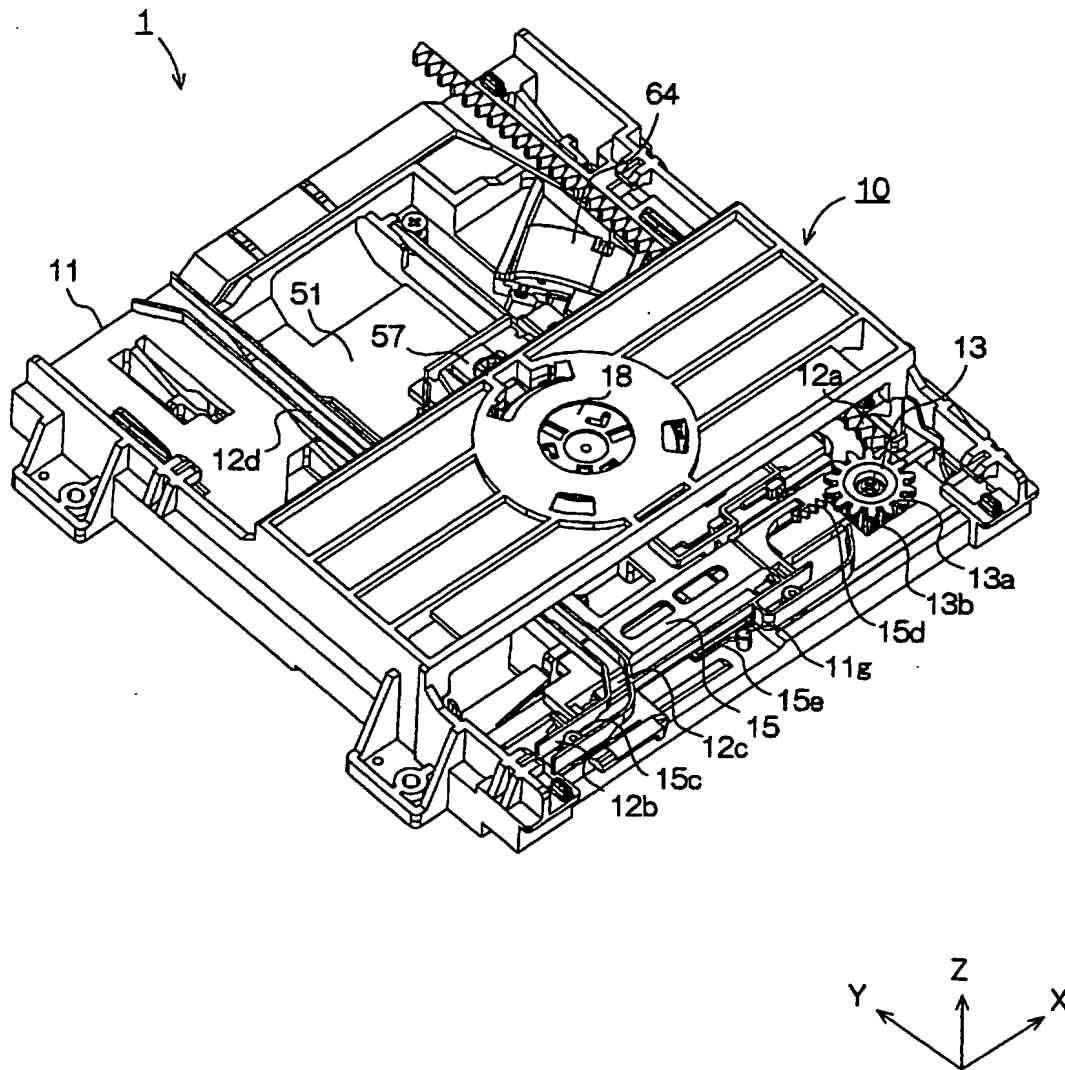
[図14]



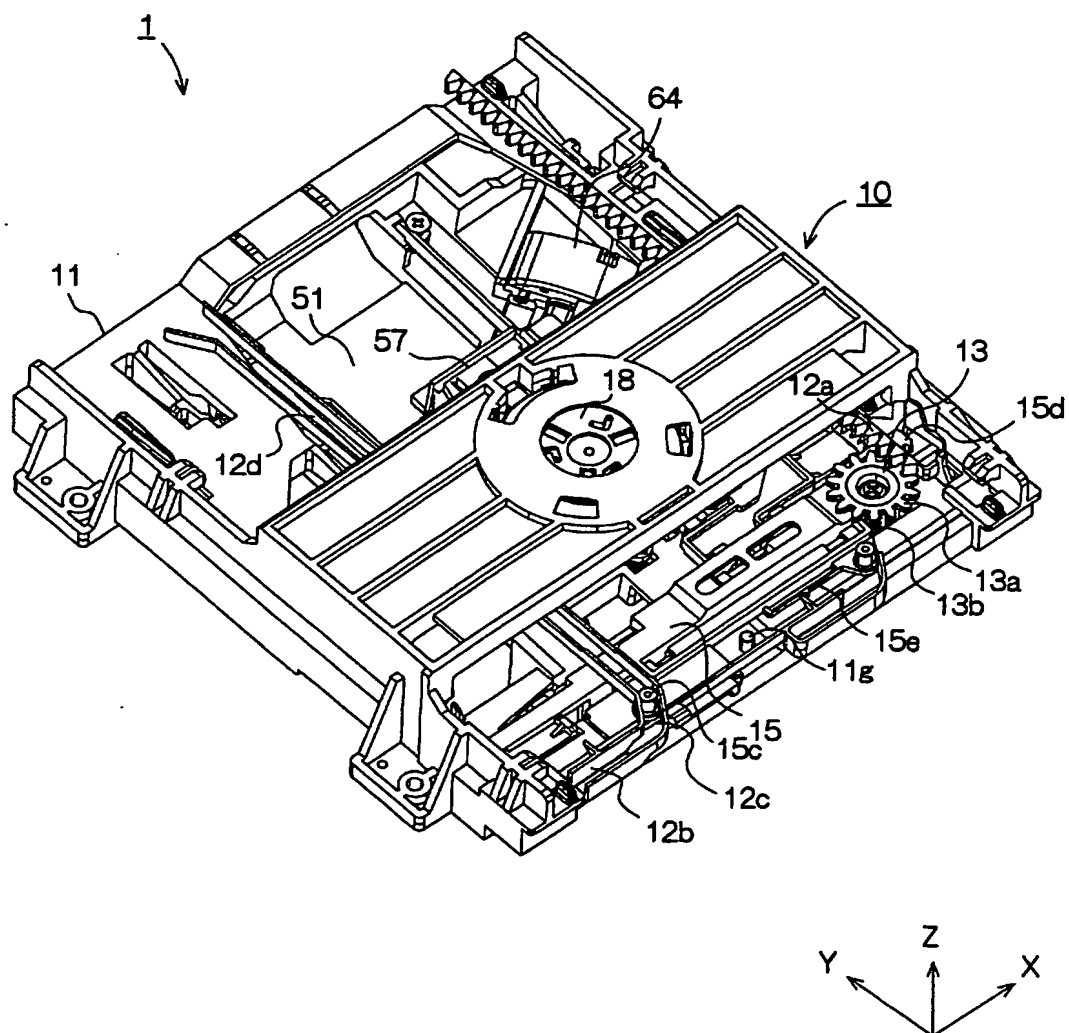
[図15]



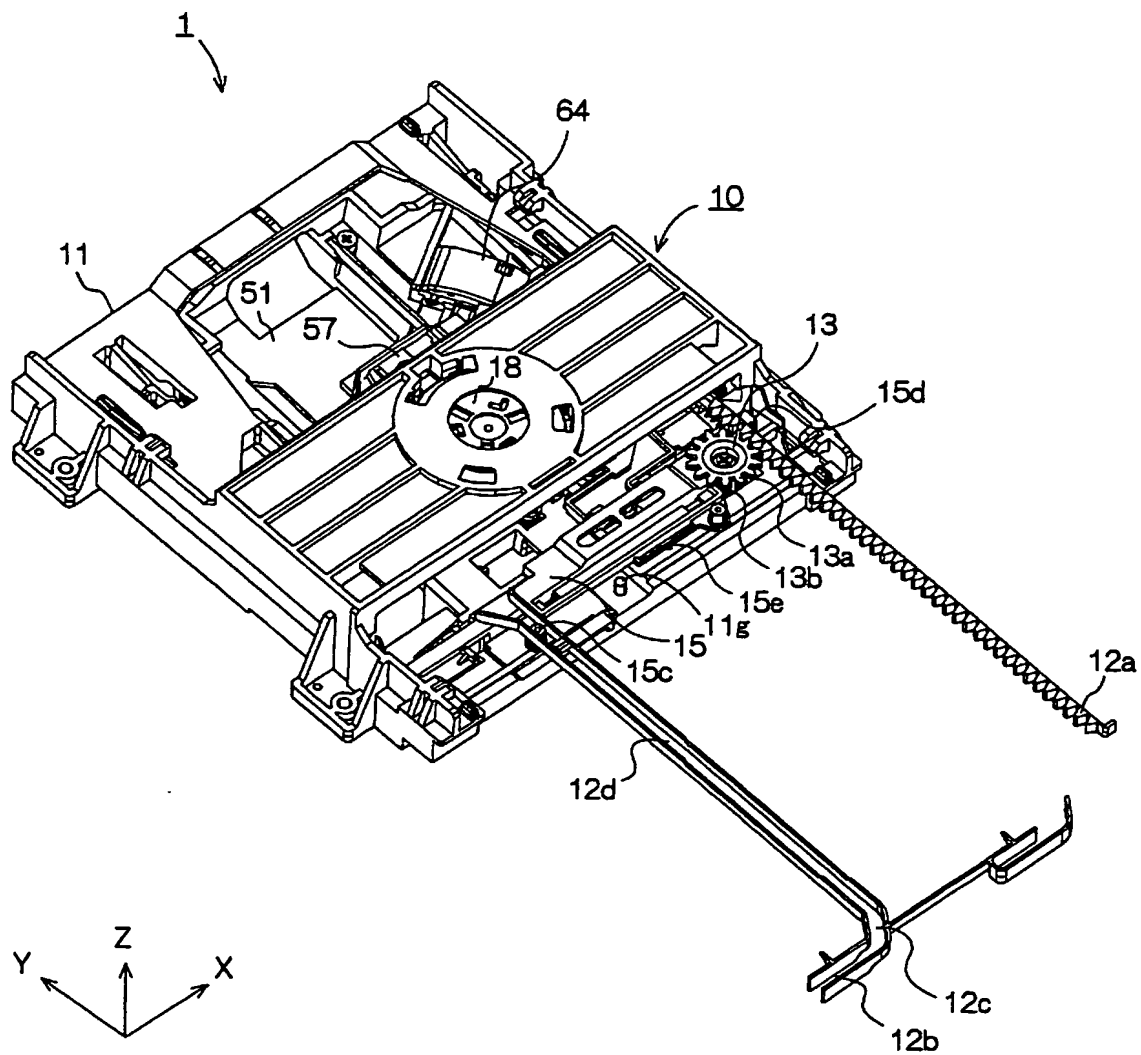
[図16]



[図17]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/007689

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G11B17/04, G11B21/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G11B17/04, G11B21/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 3095682 U (Funai Electric Co., Ltd.), 15 August, 2003 (15.08.03), Par. Nos. [0024] to [0025] (Family: none)	6 1-5
P, X A	JP 3098770 U (Funai Electric Co., Ltd.), 11 March, 2004 (11.03.04), Par. Nos. [0017] to [0029]; Fig. 3 (Family: none)	6 1-5
A	JP 4-111266 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 13 April, 1992 (13.04.92), Full text; Figs. 1 to 43 (Family: none)	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
23 August, 2004 (23.08.04)

Date of mailing of the international search report
14 September, 2004 (14.09.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/007689

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-11511 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 14 January, 2000 (14.01.00), Full text; Figs. 1 to 12 & US 2001/0030926 A1	1-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/007689

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Claims 1-5 relate to a device arranged such that pickup feeding, turntable lifting and lowering, and disk transfer are effected by a single drive source.
Claim 6 relates to a motor gear for a pickup drive mechanism.

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ G11B17/04, G11B21/02			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ G11B17/04, G11B21/02			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2004年 日本国実用新案登録公報 1996-2004年 日本国登録実用新案公報 1994-2004年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
X A	JP 3095682 U (船井電機株式会社) 2003.08.15, 段落【0024】-【0025】 (ファミリーなし)	6 1-5	
P, X A	JP 3098770 U (船井電機株式会社) 2004.03.11, 段落【0017】-【0029】, 第3図 (ファミリーなし)	6 1-5	
A	JP 4-111266 A (三洋電機株式会社) 1992.04.13, 全文, 第1-43図 (ファミリーなし)	1-5	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー		の日の後に公表された文献	
「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの		「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの		「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)		「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」 同一パテントファミリー文献	
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願			
国際調査を完了した日 23.08.2004		国際調査報告の発送日 14.9.2004	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 山崎 達也	5Q 3147
		電話番号 03-3581-1101	内線 3590

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2000-11511 A (松下電器産業株式会社) 2000. 01. 14, 全文, 第1-12図 & US 2001/0030926 A1	1-5

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項(PCT17条(2)(a))の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1-5は、ピックアップ送り動作、ターンテーブル昇降動作、及びディスク搬送動作を1つの駆動源で行う装置に関するものである。

請求の範囲6は、ピックアップ駆動機構のモータのギアに関するものである。

1. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
- ☒ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.